# MANUAL DE STATISTICĂ SANITARĂ

P. MUREȘAN

51063

Dr. PETRU MUREŞAN

# MANUAL DE STATISTICĂ SANITARĂ

# CUPRINS

## PARTEA I

## OBIECT ; METODĂ


| | | Pag. |
|---|---|---|
| CAPITOLUL I | Noţiuni generale . . . . . | 7 |
| CAPITOLUL II | Istoric . . . . . | 13 |
| CAPITOLUL III | Obiectul şi metodologia statisticii sanitare . . . | 19 |
| CAPITOLUL IV | Metode de cercetare . . . . . | 23 |
| CAPITOLUL V | Înregistrarea şi prelucrarea statistică . . . . . | 30 |
| CAPITOLUL VI | Prezentarea materialului statistic . . . . . | 36 |
| CAPITOLUL VII | Valorile medii . . . . . | 51 |
| CAPITOLUL VIII | Dispersiunea şi eroarea medie . . . . . | 58 |
| CAPITOLUL IX | Dipersiunea şi eroarea medie a frecvenţelor relative şi în cazul evenimentelor rare . . . . . | 67 |
| CAPITOLUL X | Măsurarea diferenţei dintre seriile de variaţie prin metoda $\chi^2$ (hi pătrat) . . . . . | 74 |
| CAPITOLUL XI | Compararea a două medii aritmetice . . . . . | 80 |
| CAPITOLUL XII | Mărimea eşantionului reprezentativ . . . . . | 91 |
| CAPITOLUL XIII | Corelaţia dintre fenomene. Regresiunea . . . . | 98 |


## PARTEA a II-a

## METODE DE STUDIU ÎN DEMOGRAFIE ŞI MORBIDITATE


| | | |
|---|---|---|
| **A. Demografie** . . . . . | | 115 |
| CAPITOLUL XIV | Definiţii, numărul şi densitatea populaţiei . . . | 115 |
| CAPITOLUL XV | Structura populaţiei . . . . . | 120 |
| CAPITOLUL XVI | Natalitatea şi fertilitatea . . . . . | 126 |
| CAPITOLUL XVII | Mortalitatea generală brută şi standardizată . . | 136 |
| CAPITOLUL XVIII | Mortalitatea specifică pe sexe, grupe de vîrstă şi cauze de boală . . . . . | 145 |
| CAPITOLUL XIX | Speranţa de viaţă la naştere şi la diferite vîrste . . | 154 |

Pag.

CAPITOLUL XX — Mortalitatea infantilă, mortinatalitatea, mortalitatea perinatală . . . . . 159
CAPITOLUL XXI — Sporul natural al populației, nupțialitatea, divorțialitatea, mișcarea migratorie . . . . . 167

**B. Morbiditatea** . . . . . 173

CAPITOLUL XXII — Aspecte generale . . . . . 173
CAPITOLUL XXIII — Morbiditatea generală, succesivă, pe contingente . . 179
CAPITOLUL XXIV — Morbiditatea cu incapacitate temporară de muncă 186
CAPITOLUL XXV — Morbiditatea în spitale, invaliditatea . . . . . 190
CAPITOLUL XXVI — Metode de stabilire a tendinței fenomenelor de morbiditate și mortalitate . . . . . 194
CAPITOLUL XXVII — Dezvoltarea fizică, neuro-motorie și psihică a populației . . . . . 207

**PARTEA a III-a**

**— EVALUAREA ACTIVITĂȚII SANITARE —**

CAPITOLUL XXVIII — Evaluarea activității sanitare. Noțiuni generale . . 219
CAPITOLUL XXIX — Evaluarea activității dispensarului medical . . . 223
CAPITOLUL XXX — Evaluarea activității dispensarului-policlinic . . 234
CAPITOLUL XXXI — Evaluarea activității spitalului . . . . . 241
CAPITOLUL XXXII — Evaluarea eficienței activității altor unități sanitare 251
CAPITOLUL XXXIII — Evaluarea stării de sănătate și a activității rețelei sanitare . . . . . 256
CAPITOLUL XXXIV — Aspecte de economie sanitară . . . . . 268
CAPITOLUL XXXV — Sistemul principalilor indicatori statistici, utilizați în domeniul ocrotirii sănătății . . . . . 277

**PARTEA a IV-a**

**— ANEXE —**

ANEXA nr. 1 Tabel cu numere aleatoare . . . . . 293
ANEXA nr. 2 Tabel cu calcul operativ al ritmului mediu anual de creștere 294
ANEXA nr. 3 Tabel cu valorile calculate ale raportului $F = \frac{s_1^2}{s_2^2}$ . . . 308
ANEXA nr. 4 Clasificația internațională a bolilor. Revizia a IX-a. Lista de bază . . . . . 314
ANEXA nr. 5 Fișă cu indicatorii dezvoltării psiho-motorii a copiilor 0—12 luni 334
ANEXA nr. 6 Fișă cu indicatorii dezvoltării psiho-motorii a copiilor 12-36 luni 336
ANEXA nr. 7 Fișă cu caracteristicile de normalitate ale dezvoltării psihice la copiii între $3^1/_2$—6 ani . . . . . 338
ANEXA nr. 8 Noțiuni generale de matematică . . . . . 344

**Bibliografie** . . . . . 361

PARTEA I

# OBIECT; METODĂ

CAPITOLUL I

# NOȚIUNI GENERALE

*„Nici o investigație umană nu se poate intitula știință adevărată dacă nu trece prin demonstrația matematică“*

**Roger Bacon**

## 1. DEFINIȚII

Știința a progresat în decursul istoriei umane prin lărgirea sferei de cunoaștere a fenomenelor din natură și societate, prin creșterea cantității de informații referitoare la aceste fenomene cît și la cele privind activitatea societății și eficiența acestei activități.

Desigur că s-ar putea stabili o corelație pozitivă între progresul științei și cantitatea de informații „utile“, dar sensul adevărat trebuie căutat în esența calitativă a informațiilor obținute.

Acumularea unei cantități oarecare de informații nu permite dezvoltarea științei decît în condițiile grupării, corelării și în final a analizei și sintezei acestora, în scopul găsirii unor legități, a unor concluzii teoretice și practice.

Acest proces al gîndirii, al memoriei și al creației noi — pe baza unui proces dialectic, sistemic — constituie obiectul statisticii.

*Statistica o considerăm știința cunoașterii în structură și dinamică a evenimentelor, în strînsa lor interdependență, corelație multiplă, pe baza acumulării informațiilor, care, deși se exprimă cantitativ, au o esență calitativă.*

Nu pot fi acceptate definițiile, după care statistica înseamnă „date cantitative afectate — într-o largă măsură — de o mulțime de cauze“ [a],

[a] G. Undy Yule, M. G. Kendall „Introducere în teoria statisticii“, ediția a XIV-a, Ed. Științifică, București, 1969, pag. 16.

dacă informațiile nu simbolizează însușiri calitative, corelații între diferite „populații" sau „colectivități statistice" [b].

Deci nu orice acumulare de informații poate obține denumirea de statistică. Astfel, o statistică a morbidității sau mortalității se poate denumi doar în cazul în care informațiile evidențiază o structură sau o dinamică a acestor fenomene, corelarea cu o serie de factori (vîrstă, sex, mediu urban sau rural etc.).

În consecință, definiția statisticii sanitare trebuie să exprime neapărat următoarele : *știință, cu obiect propriu și metodă adecvată, specifică analizei stării de sănătate a populației în structura și dinamica ei, în corelație cu factorii social-economici, cultural-sanitari și medico-biologici determinanți, în scopul precizării tendințelor acestei stări și a diferitelor aspecte care o compun, în funcție de activitatea rețelei sanitare, a cărei eficiență și eficacitate este chemată s-o evalueze.*

## 2. SISTEM INFORMAȚIONAL ȘI INFORMATICĂ

*Informația reprezintă o comunicare, un mesaj, dialog care conține elemente noi de cunoaștere despre starea și modificările ce survin în cadrul unor fenomene, evenimente sau acțiuni, care tind să dirijeze, să modifice aspectele inițiale ale unor fenomene.*

Informația este un instrument al procesului de cunoaștere, care stă la baza percepției lucrurilor și fenomenelor, fie că ea se transmite direct de la obiectul sau fenomenul studiat, pe calea observării sau experimentului, fie indirect în urma unor raționamente, deducții, calcule matematice.

Valoarea informației depinde de gradul ei de obiectivitate, modul în care se reflectă în întregime sau parțial, precis sau distorsionat esența calitativă a obiectului sau fenomenului cercetat. Ea depinde deci în bună parte de observator, experimentator, de metodele folosite de acesta pentru a obține elementele informaționale și de felul cum le interpretează pentru a cunoaște structura, dinamica, tendința sau tendințele fenomenului respectiv.

Datele sînt cuvinte sau semne alfa-numerice care reflectă fapte, stări, cantități sau calități formînd materia brută rezultată din prelucrarea informațiilor.

**Sistemul informațional** reprezintă o formă organizatorică cu privire la producerea, transmiterea, centralizarea, prelucrarea și stocarea informațiilor *indicative* ce provin de la un subsistem condus, la un subsistem de conducere și transmitere a informațiilor *directive* (decizii), de la subsistemul de conducere la cel condus.

Informațiile pot servi nu numai conducerii organizatorice și funcționale ale unor subsisteme, dar și pentru orice fel de decizii, fie că

---

Dicționarul statistic economic (sub redacția C. Ionescu. Ed. D.C.S. București, 1969, pag. 15) definește în felul următor termenul de populație sau colectivitate statistică :

Colectivitatea statistică sau populație — multitudine de elemente care au una sau mai multe caracteristici comune bine definite, proprii elementelor și, în același timp, privită ca o unitate organică. Legea care acționează în cadrul colectivității este valabilă pentru ansamblul elementelor și nu pentru fiecare element.

este cazul diagnosticului pus de medic, fie în vederea unui studiu, cunoașterii necesare unei anumite persoane, informații pe care le putem utiliza sau nu, sau le utilizăm imediat sau în viitor.

În general însă, cînd vorbim de un sistem informațional avem în vedere organizarea informațiilor în vederea conducerii, în contextul interacțiunii a trei sisteme :

— *sistemul decizional,* cu rolul de a conduce activitățile pentru realizarea unui scop, a unor programe fixate ;

— *sistemul operațional,* cu rolul de a executa deciziile subsistemului de conducere ;

— *sistemul informațional,* cu rolul de a permite legătura decizională, care circulă pe legătură directă și cea indicativă, care circulă pe legătura inversă.

Nu se poate acționa asupra unuia din cele trei sisteme fără a influența pozitiv sau negativ celelalte două, iar analiza și măsurile de modificare doar ale unui sistem nu pot fi eficiente.

Deci a lua decizii corecte înseamnă a organiza un sistem informațional corespunzător scopului urmărit, prin care subsistemul condus trebuie să transmită la subsistemul de conducere toate informațiile care privesc situația structurală și dinamică a fenomenelor ce se desfășoară la unitatea condusă cît și realizarea deciziilor și eficiența acestor decizii, iar subsistemul decizional să transmită deciziile corespunzătoare la subsistemul operațional.

Informațiile pot fi :

— *informații active sau dinamice,* în cazul în care culegerea și transmiterea lor se efectuează chiar în timpul desfășurării fenomenului și în acest caz ele fiind operative pot sta la baza unor decizii care să modifice mersul nefavorabil al unor fenomene și activități ;

— *informații pasive,* în cazul în care culegerea și transmiterea elementelor informaționale se face după terminarea acțiunilor sau fenomenelor, în care caz datele nu mai pot servi luării unor decizii operative, dar sînt deosebit de utile analizei acestor fenomene sau acțiuni, prevenirii unor situații nefavorabile similare, realizarea de modele previzionale ;

— *informații previzionale* se referă la cele obținute, în general, prin calculul privind evoluția viitoare a unor fenomene.

În sistemul informațional modern elementele informaționale se clasifică în :

— *informații primare* (date brute) ce se află înregistrate la nivelul subsistemului condus, înainte de a fi colectate și prelucrate ;

— *informații potențiale* reprezintă elementele informaționale deja colectate, dar care nu pot fi introduse în calculator ;

— *informații disponibile* deja transpuse pe un suport (cartele perforate, bandă perforată, bandă magnetică sau pe un mediu special pentru a putea fi citit optic).

Aceste informații disponibile pot fi utilizate imediat, activ sau stocate în memoria calculatorului devenind active cu ajutorul programelor elaborate.

**Fluxul informaţional** este vehicularea informaţiilor dintr-un compartiment în altul pentru a menţine legătura dintre procesul de comandă şi execuţie deci între sistemul decizional şi operaţional. În acest caz vorbim de flux informaţional vertical, spre diferenţă de cel orizontal, cînd acest flux are loc între două compartimente, servicii sau unităţi de acelaşi nivel.

**Informatica,** noţiune apărută în anul 1964, este o ştiinţă care are ca obiect prelucrarea informaţiilor şi stocarea lor în memoria calculatorului, folosindu-se de teoria algoritmurilor, algebra logicii, cibernetică etc.

Astăzi, în epoca „exploziei informaţiilor", nu s-ar mai putea concepe o cunoaştere chiar şi parţială a rezultatelor diferitelor cercetări şi progresul în continuare, fără ajutorul informaticii, a cărei utilitate este absolut necesară în toate domeniile ştiinţei şi activităţii umane.

În acest sens ştiinţa informaticii devine la rîndul ei metodă în cadrul altor ştiinţe, după cum şi ştiinţa statisticii (avînd obiect şi metodologie proprie) poate oferi altor ştiinţe metodele ei de cunoaştere concretă, în cadrul fenomenelor, evenimentelor studiate.

Putem defini deci informatica în sensul următor : *ştiinţa care se ocupă cu mijloacele şi metodele tehnice de prelucrare a informaţiei, înţelegîndu-se de fapt prelucrarea automată a informaţiilor prin tehnici specifice şi utilizarea calculatorului.*

Prelucrarea automată a elementelor informaţionale cuprinde următoarele faze :

— Culegerea elementelor informaţionale.
— Transmiterea elementelor informaţionale.
— Prelucrarea elementelor informaţionale.
— Concentrarea şi stocarea elementelor informaţionale.

*Metodele de culegere a elementelor informaţionale* au în vedere necesitatea utilizării de suporţi tehnici de informaţie (cartele, benzi perforate, benzi magnetice) pentru transpunerea pe calculator.

Informaţiile se culeg fie centralizat prin transportul documentelor la un calculator unde are loc transpunerea pe suporţi tehnici sau descentralizat, cînd culegerea şi transpunerea se fac la locul sau în localitatea în care se află unitatea emitentă de elemente informaţionale.

În ultimul timp metodele de citire directă a documentelor primare (optic sau magnetic) devin din ce în ce mai răspîndite, eliminînd o serie de faze intermediare.

*Transmiterea elementelor informaţionale* pe căile clasice de deplasare este înlocuită cu mare eficienţă prin teletransmisie-recepţie, punîndu-se baza teleinformaticii, care permite reducerea la minimum de timp a duratei de transmisie, prelucrare, stocare şi recuperare a datelor şi deci posibilitatea de cunoaştere deosebit de operativă şi obiectivă în vederea luării de decizii.

*Concentrarea şi stocarea elementelor informaţionale* au în vedere alcătuirea de *bănci de date*, teritoriale sau naţionale, ce pot fi rapid utilizate de către unităţile care au nevoie de aceste date fie primare, fie secundare, adică prelucrate în prealabil.

Banca de date este alimentată continuu prin rețeaua de schimb cu sursele de informații, actualizînd tot timpul baza de date și transmite informațiile cerute de cei care au nevoie de aceste date, înregistrate în memoria externă a calculatorului sub formă de fișiere de date, constituind tezaurul centrelor de calcul.

*Prelucrarea elementelor informaționale* cu calculatorul se face cu ajutorul mijloacelor tehnice de prelucrare (hardware) și a unor proceduri de prelucrare (software), existînd o unitate centrală, memorii auxiliare (benzi, discuri, tamburi magnetici) și echipamente periferice pentru intrarea informațiilor noi (lectoare de bandă, cartele) și pentru ieșirea informațiilor (imprimată, perforarea de bandă sau cartele)

Rezultă că informatica, depășește conținutul definiției menționate anterior de știință și metodă de prelucrare automată a datelor. Știința informaticii creează posibilitatea corelării unui număr enorm de informații despre starea și tendințele fenomenelor cercetate, prelucrarea unui număr imens de date, în timp util, pentru decizie imediată ; permite stocarea în memoria calculatorului și recuperarea instantanee a informațiilor prelucrate, permite simularea unor fenomene în funcție de numeroase variante de prognoze, previziuni științifice.

Iată deci că informatica are drepturi cîștigate de a se numi știință, avînd un scop, obiect și metodă proprie depășind ceea ce se cheamă „instrument mai perfecționat de prelucrare a datelor".

## 3. SISTEMUL NAȚIONAL DE INFORMATICĂ ȘI CONDUCERE ÎN R. S. ROMÂNIA

Sarcinile prevăzute în perspectivă și care se referă și la Ministerul Sănătății necesită organizarea culegerii elementelor informaționale pe un canal unic, pe un ansamblu de circuite informaționale, nici o informație neputînd circula pe mai multe circuite, fiecare informație culegîndu-se o singură dată.

Sistemul modern informațional necesită trecerea la raționalizarea evidențelor în cadrul unităților și adaptarea purtătorilor de informație la cerințele prelucrării cu mijloace moderne de calcul.

Se are în vedere, pînă la final, concentrarea elementelor informaționale în banca națională de date, la care vor avea acces toți beneficiarii din întreaga țară prin legăturile teleinformaticii.

Ministerul Sănătății are ca sarcină să elaboreze elementele de bază ale organizării sistemului modern informațional sanitar în viitorii ani. Aceasta înseamnă modificarea fundamentală a evidențelor și modernizarea întregului proces de culegere, colectare, transmisie și concentrare a informațiilor pe baza analizei vechiului sistem și prin prizma atribuțiilor și sarcinilor unităților sanitare și a verigilor de conducere județene și centrale.

Datorită organizării teleinformaticii, există posibilitatea culegerii informațiilor primite și prelucrării centralizate a acestora, pentru a putea fi retransmise verigilor inferioare, după cum la unele elemente in-

formaţionale principiul este de a le transmite deja prelucrate sub formă de indicatori, care să ajungă la verigile superioare în funcţie de nivelul la care se ia decizia şi se efectuează controlul.

Sistemul informaţional sanitar este organizat de Ministerul Sănătăţii în cadrul unei subcomisii din care fac parte specialişti din direcţiile tehnice ale ministerului, statisticieni, analişti etc.

Sistemul informaţional sanitar se bazează pe dările de seamă periodice, pe studii, anchete şi sondaje prin care se culeg şi transmit la nivelul organelor sanitare de conducere (spital unificat, direcţie sanitară judeţeană şi minister) date demografice, de morbiditate etc.

Acest sistem informaţional este de două tipuri :

— prin dările de seamă întocmite de către toate unităţile sanitare, centralizate într-un formular care ajunge de la direcţia sanitară judeţeană la minister (Centrul de calcul şi statistică sanitară) ;

— prin studiile efectuate central de minister, institutele de cercetări şi Centrul de calcul şi statistică sanitară, care se trimit direcţiilor sanitare şi unităţilor mai importante din judeţ.

Principiile esenţiale privind scopul sistemului informaţional sanitar după Organizaţia Mondială a Sănătăţii sînt :

— să faciliteze administrarea şi coordonarea serviciilor de sănătate, dintr-o colectivitate, regiune sau din întreaga ţară, precum şi gestiunea serviciilor curative preventive şi de igiena mediului ;

— să ajute serviciile sanitare locale şi naţionale în planificarea pe termen scurt sau lung ;

— să demonstreze dacă serviciile sanitare îşi ating obiectivele — deci dacă sînt eficace — şi dacă ating aceste obiective prin cele mai bune căi — deci dacă sînt şi eficiente ;

— să permită cunoaşterea unor probleme legate de sănătate şi boală şi implicaţiile lor asupra administraţiei serviciilor de sănătate ;

— să constituie un fond de informaţii de care pot avea nevoie la un anumit moment serviciile administrative, organele legislative sau unii membrii ai colectivităţii.

La aceste principii trebuie să adăugăm şi următoarele :

— sistemul informaţional sanitar trebuie să furnizeze date cu ajutorul cărora să se poată anticipa efectul deciziilor ;

— să permită structurarea cu ajutorul matematicii, a relaţiilor semnificative din trecut, anticipînd asupra raporturilor viitoare ;

— să asigure elasticitatea şi adaptabilitatea la schimbările sistemului ce trebuie condus ;

— să asigure operativitatea necesară, mai crescută la nivelele inferioare decizionale, dar sub anumite aspecte şi la nivelele superioare de conducere ;

— să aibă un caracter unitar, pe întreaga ţară ;

— să permită comparabilitatea în timp, pentru elaborarea seriilor dinamice şi comparabilitatea în spaţiu, pe judeţe, precum şi comparabilitatea pe plan internaţional.

CAPITOLUL al II-lea

# ISTORIC

## 1. CÎTEVA DATE ISTORICE GENERALE

Începuturile statisticii se întind pînă în antichitate sub forma de evidențe necesare statului, încă din orînduirea sclavagistă. Însăși noțiunea de statistică se referă la date ce interesează statul, adică diferite informații cu privire la numărul de locuitori, la situația geografică, economică, sanitară etc. (cuvîntul de statistică provine din „statista", om de stat).

Statistica, în orînduirea sclavagistă, începe odată cu întărirea statului, prin efectuarea primelor recensăminte sau înregistrări ale populației.

De aceste date statul deținătorilor de sclavi avea nevoie din motive economice și politice: cunoașterea numărului de cetățeni liberi în vederea apărării sau purtării de războaie de cotropire, fixarea de impozite, cunoașterea numărului de locuitori în vederea muncilor agricole sau miniere (minele de aur, fier etc.) sau a construcțiilor gigantice (piramidele din Egipt, cetățile și palatele imperiale sumeriene, zidurile chinezești, apeductele, cetățile sau podurile romane etc.).

Astfel de recensăminte (în limba latină cens=numărătoare) care în realitate nu sînt altceva decît simple înregistrări și evidențe, le găsim încă la chinezi, unde, prin anul 3000 înaintea erei noastre, sub domnia împăratului Yu, s-a făcut primul recensămînt.

De asemenea, la perși, evrei și arabi au fost efectuate astfel de recensăminte ale populației, cît și înregistrări despre numărul întreprinderilor și bunurilor populației.

La greci se făceau periodic astfel de recensăminte, pe baza cărora se fixau impozitele și se făcea împărțirea pămîntului.

O formă mai dezvoltată și mai organizată o iau înregistrările statistice la romani. Împăratul Servius Tullius legiferează ținerea censurilor din cinci în cinci ani. Acestea se țineau în mod festiv pe Cîmpul lui Marte ; cu acest prilej, cetățenii romani, pe lîngă declararea numărului și numelui membrilor de familie, își declarau averea, adică pămîntul, vitele și sclavii, care erau considerați ca făcînd parte din averea patricienilor. Mai tîrziu recensămintele se țineau la 10—15 ani.

La romani apar pentru prima oară registrele pentru născuți, decedați, căsătoriți, care se păstrau în temple. Mai tîrziu, sub împăratul Antonius, aceste registre trec în păstrarea prefectului tezaurului și a tabularilor, tocmai pentru a putea avea evidența locuitorilor și a averii acestora, pentru fixarea impozitelor, pentru necesitățile de ordin militar, edilitar etc.

În orînduirea feudală, metodele de înregistrare se perfecționează și devin mai cuprinzătoare în privința obiectului recensămintelor, care se extinde în mod amănunțit la o serie de avuții : stupi, vii, livezi, număr de sate și de case, numărul iobagilor etc.

În această orînduire, statistica nu poate lua o dezvoltare mai importantă, ca în general toate celelalte științe, din cauza stării de fărîmițare teritorială într-o serie de feude, strict delimitate și fără posibilități de colaborare între ele, precum și din cauza dominației bisericii și prin menținerea cu forța de către aceasta a obscurantismului.

În această orînduire, statistica se reduce mai mult la inventarierea bunurilor și mai ales a pămînturilor feudale, bisericești.

Printre lucrările statistice mai importante în orînduirea feudală este recensămîntul făcut de Carol cel Mare în secolul al IX-lea, în realitate o inventariere a moșiilor acestuia. Dat fiind faptul că el cuprindea o suprafață mai mare și un număr mai mare de locuitori liberi și iobagi și era legat de un regulament care stabilea felul de raportare privind avuțiile de pe moșiile lui Carol cel Mare (felul locuințelor, mobilierul, vesela, inventarul utilajului agricol, numărul animalelor domestice, printre care separat cele de tracțiune, cantitatea produselor recoltate, numărul iobagilor, al meșteșugarilor existenți etc.), acest recensămînt constituie totuși un fapt pozitiv față de toate celelalte lucrări statistice.

Tot ca o lucrare statistică mai importantă mai amintim recensămîntul făcut în Anglia sub Wilhelm Cuceritorul, în anul 1086. Acest recensămînt cuprinde înregistrarea populației libere și a iobagilor, precum și o serie de date importante privind avuțiile și în primul rînd proprietatea agrară.

În această perioadă, cel mai puternic feudal, regele, pune bazele statului feudal centralizat și, paralel cu aceasta, statistica își mărește preocupările în suprafață și în conținut.

Spre sfîrșitul orînduirii feudale se dezvoltă din ce în ce mai mult și se întăresc meșteșugurile, breslele, apar orașe din ce în ce mai mari, se dezvoltă comerțul. Unele orașe se transformă în state a căror preocupare de bază devine comerțul.

Unul dintre aceste state comerciale a fost Veneția, care, încă din secolul al VIII-lea, întreținea legături comerciale cu o serie de țări și orașe din Mediterana, Marea Neagră, Orientul apropiat și îndepărtat.

În scopul propășirii comerțului, statul venețian trimitea consuli în cît mai multe state, cerînd ambasadorilor sau consulilor rapoarte amănunțite despre întreaga situație a acestor state și, în primul rînd, date statistice asupra populației și bunurilor. Aceste rapoarte erau centralizate la Veneția și prelucrate pentru a servi îndeosebi scopurilor comerciale.

Aceste informații statistice, numite „*relazzione*“, au constituit un izvor prețios pentru studiul ulterior al dezvoltării social-economice a diferitelor state. În aceste rapoarte se găsesc și numeroase amănunte care privesc situația social-economică din Principatele Române.

În cadrul lucrărilor statistice trebuie să amintim reglementarea evidenței curente și a actelor de naștere, deces și căsătorie, ținută de preoți.

În secolul al XVII-lea, profesorii germani Herman Konrig și Ludwig von Schlösser pun bazele *școlii statistice descriptive*, care reprezintă de fapt începuturile statisticii burgheze deoarece toate aceste statistici s-au dezvolat sub impulsul necesităților de ordin economic ale burgheziei în plină ascensiune.

Cu Herman Konrig (1606 — 1681) apare statistica sub denumirea de știință de stat. Metoda statisticii lui Konrig și Schlösser este descriptivă, cuprinzînd o serie de însemnări și aprecieri despre starea social-economică a diferitelor state.

Profesorul Achenwall (secolul al XVIII-lea), din Göttingen, este continuatorul lui Konrig și totodată acela care introduce termenul de statistică și metodele de descriere a situației oro-geografice, a celei social-economice, a obiceiurilor populației, a nivelului lor intelectual etc.

Ținerea evidențelor devine o măsură generală în comerț, industrie, la fel și în domeniul demografiei. Apar pretutindeni birouri de statistică, în Franța în 1801, în Rusia în 1803, în Principatele Române în 1832, și se efectuează pretutindeni recensăminte ale populației (în Austria în 1754, în Statele Unite în 1790, în Franța în 1801, în Principatele Române în 1832 și 1859).

John Grownt și William Petty sînt considerați ca întemeietorii statisticii burgheze, cunoscută sub denumirea de *„școala aritmeticii politice“*.

Această școală, sub influența dezvoltării burgheziei și a dezvoltării consecutive a matematicii, rupe cu tradiția școlii statisticii descriptive, introducînd datele cifrice, seriile numerice, în studiul proceselor social-economice.

John Grownt (1602—1674), primar al orașului Londra și în același timp fabricant de postavuri, publică o serie de date demografice cu privire la orașul Londra, în cartea sa intitulată „Observații naturale și politice asupra înregistrării cazurilor de moarte“. Acest studiu a fost făcut sub influența deficitului de populație, ca urmare a ravagiilor făcute de epidemia de pestă, deficit care îngrădea într-o oarecare măsură dezvoltarea capitalismului prin lipsa forței de muncă.

Prin clasificările materialului statistic culeș, Grownt ajunge la o serie de observații interesante cu privire la regularitatea cu care se produc unele procese demografice.

Astfel, el constată predominența sexului masculin printre nounăscuți, de asemenea, mortalitatea mult mai ridicată în primii ani ai vieții, mortalitatea mai crescută la Londra față de natalitate, deci existența unui deficit de populație, care totuși nu se observă, dată fiind migrația din mediul rural.

William Petty (1623—1687), considerat ca fondatorul economiei politice burgheze și, alături de Grownt, al „școlii aritmeticii politice“, fiind în același timp și medic, studiază o serie de probleme importante, printre care și mortalitatea din Dublin.

Lucrarea sa „Aritmetica politică“ pune aritmetica la baza studiului fenomenelor sociale, folosind, în loc de descriere, mărimile exprimate cifric.

Petty studiază, cu ajutorul statisticii, regularitatea fenomenelor sociale, utilizînd pentru prima oară mărimile medii.

Deşi şcoala aritmeticii politice a avut o serie de merite şi o mare influenţă asupra continuatorilor statisticii, totuşi ea a decăzut în urma exagerărilor comise prin inventarea de legi generale pe bază de cifre, fără studiul fenomenelor social-economice.

Lucrarea lui Iohan Süsmilch (1707—1767) înseamnă o îndreptare spre orientarea idealistă, mistică, în domeniul statisticii. Lucrarea sa, intitulată „Ordinea divină şi transformările speciei umane...“ cuprinde, ce e drept, unele observaţii, pe baza prelucrării registrelor de stare civilă din Prusia, în privinţa predominării sexului masculin la naştere, etc., dar concluzia la care ajunge este pur mistică, după cum arată chiar şi titlul cărţii sale. Totul, ar fi, spune el, „o demonstraţie importantă a voinţei şi a puterii divine“.

Unele metode utilizate de Süsmilch au fost totuşi menţinute şi ulterior în statistică, în legătură cu metodele de culegere şi prelucrare a materialului statistic.

Ca urmare a dezvoltării marilor societăţi de asigurare a apărut şi necesitatea de a elabora *teoria probabilităţii*.

Astronomul Halley (1656—1742) elaborează tabelele asupra mortalităţii probabile. Iacob Bernouilli (1654—1705) pune bazele legii numerelor mari, iar Laplace (1749—1827) elaborează teoria probabilităţii.

Cel care a utilizat însă teoria probabilităţii şi statistica matematică în cercetarea proceselor sociale pe o scară mai largă a fost Adolph Jacques Quételet (1796—1874).

Quételet caută să îmbine statistica descriptivă cu cea matematică, dînd însă gîndirii statistice o orientare idealistă.

În cartea sa, intitulată „Fizica socială sau eseu despre capacităţile omului“, el arată că totul în societate depinde de legi determinate. În realitate, aceste „legi determinate“ nu sînt altceva decît aceeaşi „ordine divină“ a lui Süsmilch, bazîndu-se pe necesitatea fatală, care ar dirija totul în univers. Toate faptele oamenilor, pînă şi crimele sau sinuciderile, felul sinuciderilor, ar depinde de legi naturale, nu social-economice. Aceste legi naturale ar fi veşnice şi constante.

Primele lucrări statistice sub formă de descrieri şi tabele statistice au fost făcute de I. Kirilov. Lucrarea sa, intitulată „Starea înfloritoare a statului rus“ (1727), prezintă şi o serie de date privind populaţia şi instituţiile medico-sanitare.

După 15 ani danezul Ancherson (1700—1765) generalizează utilizarea tabelelor cifrice, ceea ce constituie trecerea la o formă superioară a statisticii.

În secolul al XVIII-lea apar o serie de lucrări privind procesele demografice, precum şi morbiditatea, mortalitatea şi cauzele acestora. În acest secol se organizează sistemul de evidenţă medicală, precum şi declararea şi raportarea obligatorie a bolilor transmisibile.

O dezvoltare mai importantă a statisticii are loc în secolul al XIX-lea. D. P. Juravski (1810—1856), în cartea sa intitulată: „Despre sursele şi aplicarea datelor statistice“, apărută în 1846, a prezentat un bogat material practic-metodologic. Preţioase sînt observaţiile sale pri-

vind factorii ce influențează omul social, omul care trebuie privit nu ca un „om mediu", „omul tip" al lui Quételet, ci ca om social, care depinde deci de factorii social-economici dintr-o perioadă istorică dată.

Spre sfîrșitul secolului al XIX-lea apare statistica sanitară a zemstvelor. Reprezentanți mai de seamă din această perioadă sînt Osipov, Ianson, Peșkov, Kurkin și Novoselski, Ciuprov și mulți alții.

Galton și Pearson, pun bazele *„școlii statisticii matematice"* care înseamnă un pas important în cercetarea statistică.

## 2. CÎTEVA DATE ISTORICE ALE STATISTICII DIN ROMÂNIA

Primele informații statistice datează încă din perioada statului dac din timpul lui Burebista și Decebal în legătură cu numărul populației, impozitele, iar mai tîrziu în cadrul imperiului roman date despre populație, comerț, producția minereurilor etc. Aceste informații apar în lucrările lui Herodot, Aristotel, Strabon.

În orînduirea feudală statistica nu face progrese deosebite, similar cu ceea ce s-a menționat și pentru celelalte țări europene feudale și de-abia în secolul al XVIII-lea apar germenii instituțiilor de statistică, instituții care se desăvîrșesc cu un secol mai tîrziu.

Din acest secol trebuie amintite o serie de lucrări cu un bogat conținut în date statistice privind în general populația, cum ar fi Descripțio Moldaviae a lui Dimitrie Cantemir, sau lucrările lui Alexandru Ipsilante și N. Mavrogheni.

Primul recensămînt complet se face în anul 1832, stabilindu-se la 3 500 000 locuitori populația din Moldova și Țara Românească.

Trebuie menționate de asemenea, „catastifele" sau „catagrafiile" lui Constantin Brîncoveanu, Constantin Mavrocordat și încetățenirea cuvîntului de statistică (statisticeștile științe) încă din anul 1825.

În anul 1859 se înființează de către domnitorul Al. I. Cuza Oficiul statistic în București și Direcția statistică în Iași (avînd ca director pe Ion Ionescu de la Brad), care în 1862 se contopesc în Oficiul statistic pentru Principatele Unite al cărui director a fost numit Dionisie Pop Marțian. Ei sînt creatorii statisticii moderne românești, cercetători și dascăli în învățămîntul statistic, I. Ionescu de la Brad organizînd recensămîntul populației și agriculturii în Moldova (1859—1860), iar D. P. Marțian primul recensămînt al unităților industriale (1863).

În 1919 se înființează Direcția Generală a Statisticii, cu diverse numiri și structuri ulterioare. Trebuie amintită de asemenea organizarea recensămîntului din anul 1930, cu publicarea datelor statistice, precum și crearea școlii de statistică.

În anii regimului nostru statistica a devenit una dintre problemele fundamentale ale statului, punîndu-se bazele pe temeiuri noi, atotcuprinzătoare evidenței și statisticii, în toate ramurile economiei naționale, înființîndu-se Direcția Centrală de Statistică, organ care centralizează toate datele statistice de care are nevoie conducerea statului și care a organizat recensămintele din 1956, 1966 și 1977, publicînd valoroase anuare și alte publicații de statistică.

## 3. CÎTEVA DATE ISTORICE ALE STATISTICII SANITARE DIN ROMÂNIA

Lucrări care cuprind o serie de statistici sanitare, în special cele referitoare la boli infecțioase transmisibile, se întîlnesc încă din orînduirea feudală, dar despre o statistică sanitară cu caracter organizat se poate vorbi de-abia din secolul al XIX-lea.

Merită totuși să amintim lucrările cu caracter și de statistică sanitară ale dr. Constantin Caracaș (1773—1828) despre ciuma din timpul lui Ion Vodă Caragea, care a decimat peste 27 000 oameni, sau cele ale dr. Samuil Köleseri (1663—1732) din Transilvania despre „pesta din Dacia în anul 1709".

În secolul al XIX-lea, apar și o serie de statistici privind morbiditatea din spitale și alte unități sanitare (dispensare).

În 1883 se legiferează obligația medicilor de a înainta rapoarte lunare despre starea de sănătate a populației și activitatea de sănătate a personalului de specialitate.

Despre o statistică sanitară organizată pe toate eșaloanele statului putem vorbi însă din 1862 cînd se înființează Direcția generală a serviciului sanitar, condusă de Carol Davila și Iacob Felix, în cadrul Ministerului de Interne.

Concomitent cu apariția unei legislații sanitare mai atotcuprinzătoare, înființarea de noi spitale urbane și rurale, înființarea învățămîntului medical superior (Școala de mică chirurgie înființată în 1842 de Nicolae Crețulescu, reorganizată de Carol Davila în 1855 pe lîngă spitalul Mihai Vodă, se transformă în Școala națională de medicină și farmacie și apoi în 1869 în Facultatea de medicină București. După 10 ani se înființează tot de Carol Davila, Facultatea de medicină din Iași) se organizează o statistică sanitară oficială, alături de publicații demografice.

În publicațiile lui I. Felix există o serie de date privind morbiditatea prin diferitele boli, mortalitatea, natalitatea, dezvoltarea fizică etc.

I. Felix poate fi considerat ca întemeietorul statisticii sanitare din țara noastră. Aproape toate problemele din domeniul morbidității sau ale demografiei l-au preocupat îndeaproape. În lucrările sale, Felix ține totdeauna seama de condițiile social-economice, descriind în nenumărate rînduri starea de mizerie și exploatare economică a țăranilor români.

În domeniul teoriei statistice, Felix este un vehement adversar al teoriei reacționare a lui Malthus, pe care o declară imorală.

Lucrări asemănătoare privind interpretarea justă a morbidității, mai ales în mediul rural, ca efect al exploatării burghezo-moșierești, apar din ce în ce mai des la sfîrșitul secolului al XIX-lea și începutul secolului al XX-lea. Printre acești cercetători amintim pe Manolescu, Babeș, Marinescu, Cantacuzino etc.

Un reprezentant de vază în țara noastră al statisticii marxiste în domeniul sanitar este Ștefan Stîncă. Ștefan Stîncă combate teoria lui Malthus și dezvoltă teoria cu privire la rolul determinant al factorului social în dinamica sănătății populației.

„Vindecarea bolilor la a căror producere ia parte însemnată mediul social n-o poate aduce terapia medicală ea singură sau măsurile igienice

ele singure : reformele mari sociale trebuie să le vină în ajutor", spune Ştefan Stîncă.

După primul război mondial, în anul 1923 în cadrul Direcţiei generale a serviciului sanitar, ia fiinţă pentru prima oară Direcţia statisticii, propagandei şi buletinului oficial, cu sarcina coordonării problemelor de statistica morbidităţii (boli epidemice, boli sociale, morbiditatea în spitale), bolnavii trataţi ambulator sau în spitale, decesele şi cauzele de deces etc. Această competenţă i-a fost extinsă prin legea de organizare a statisticii statului din 1925.

În anii regimului nostru, în cadrul Ministerului Sănătăţii s-a organizat în 1948 Direcţia evidenţei şi documentării statistice, al cărui rol mai important a constat din organizarea recensământului personalului şi instituţiilor sanitare din întreaga ţară, organizarea evidenţelor şi dărilor de seamă pentru toate instituţiile sanitare, elaborarea unui sistem informaţional modern, a unui sistem de indicatori statistici, publicarea de anuare, breviare şi alte lucrări de analiza stării de sănătate şi evaluarea activităţii reţelei sanitare.

Începînd cu anul 1951, în cadrul Secţiei de statistică sanitară a Institutului de Igienă Bucureşti şi în prezent în cadrul Centrului de calcul şi statistică sanitară, se efectuează studii exhaustive sau pe eşantion privind principalele aspecte demografice, de morbiditate, studii de economie sanitară, cercetări operaţionale, studiul muncii personalului sanitar etc., concomitent cu raţionalizarea sistemului informaţional, centralizarea dărilor de seamă, cursuri de perfecţionare a statisticienilor din domeniul sanitar etc.

Din anul 1977 Centrul de calcul şi statistică sanitară are ca sarcină şi elaborarea unui sistem informatic sanitar pe întreaga problematică de ocrotire a sănătăţii.

CAPITOLUL al III-lea

# OBIECTUL ŞI METODOLOGIA STATISTICII SANITARE

## I. OBIECT

După cum rezultă chiar din definiţia statisticii sanitare, expusă în capitolul I, obiectul acesteia este *starea şi „istoria" sănătăţii populaţiei, ca rezultat al condiţiilor de mediu, al dezvoltării social-economice în general şi al activităţii de ocrotire a sănătăţii în special.*

Mai concret, obiectul statisticii sanitare se referă la cunoaşterea în structură şi dinamică a dezvoltării fizice şi psihice a diverselor grupe de populaţie, ca aspecte pozitive sau negative faţă de valori considerate ca etalon normal. De asemenea, obiectul statisticii sanitare se referă la

aspectele structurii și dinamicii morbidității și mortalității, precum și la activitatea de ocrotire a sănătății.

Evaluarea acțiunilor de sănătate publică nu se poate efectua în mod științific fără un studiu statistic adecvat. Din aceste considerente obiectul statisticii sanitare se referă în mod necesar și la activitatea rețelei sanitare, în funcție de deciziile cuprinse în programele de sănătate și în planurile de măsuri tehnico-organizatorice.

În acest sens Programul partidului trasează marile obiective, strategia și tactica în domeniul ocrotirii sănătății, reliefînd totodată esența activității sanitare viitoare și rezultatele scontate în perspectiva sfîrșitului de secol.

Rezultă din cele menționate că și procesul de evaluare trebuie să aibă în vedere, în final, influențarea stării de sănătate a populației.

Această evaluare se bazează în special pe cunoașterea aspectelor negative ale sănătății : morbiditatea și mortalitatea populației și pe aspectele pozitive, cum sînt dezvoltarea fizică și psiho-motorie, în funcție de etaloane care reprezintă „normalul".

Definiția Organizației Mondiale a Sănătății este completă, dar destul de vagă și necantificabilă în ceea ce privește sănătatea : „bunăstarea fizică, psihică și socială și nu numai lipsa morbidității..."

S-au căutat și se caută indicatori sintetici care să exprime aspectul pozitiv al noțiunii de sănătate, dar pînă în prezent acesta a rămas doar un deziderat. Speranța de viață, la naștere, de peste 70 de ani în țările dezvoltate nu mai prezintă mobilitatea anterioară, plafonîndu-se în cele mai multe țări la nivele apropiate. La fel și indicii dezvoltării fizice și psihice, sau intelectuale, din imposibilitatea de a elabora un etalon general valabil nu pot constitui indici sintetici care să caracterizeze nivelul sănătății.

Rămîne deci în continuare o baterie de indici calitativi, constituiți pe baza informațiilor privind morbiditatea și mortalitatea, prin care se poate exprima în mod cantificat nivelul sănătății diferitelor populații, bineînțeles în cazul în care populațiile de referință sînt standardizate.

Din aceste considerente o pondere însemnată a obiectului statisticii sanitare o constituie cunoașterea morbidității sub diversele sale aspecte : morbiditatea generală, morbiditatea pe contingente, morbiditatea din spitale, incapacitatea temporară de muncă.

Obiectul statisticii sanitare se extinde și asupra unor aspecte de demografie, care concură la cunoașterea stării de sănătate a populației și cele mai multe fenomene demografice intră în această categorie : natalitatea, mortalitatea generală și infantilă, mortinatalitatea și într-o măsură oarecare și nupțialitatea și divorțialitatea, numărul și densitatea populației, structura ei.

Toate aceste aspecte deși intră ca obiect în disciplina, știința denumită demografie, constituie în același timp și obiectul statisticii sanitare.

Dezvoltarea fizică a populației, ca și unele aspecte de antropologie intră de asemenea în cadrul obiectului statisticii sanitare, fără a se confunda cu aceasta din urmă, la fel ca și o serie de aspecte de biologia omului, fiziologie, psihologie etc.

În fine, nu pe un ultim loc, în cadrul obiectului statisticii sanitare se situează cunoașterea cantitativă și în special calitativă a activității de ocrotire a sănătății, eficiența acestei activități, problemele de planificare, prognoză în perspectivă și de gestiune, în care statistica matematică, cibernetica, informatica în general au un rol deosebit, fără ca aceste discipline să poată fi confundate cu statistica sanitară.

Deci și în cazul obiectului statisticii sanitare, ca de altfel în mai toate științele, preocupările de cunoaștere depășesc zona proprie a sănătății populației.

## 2. METODĂ

Cunoașterea stării de sănătate a populației necesită o metodologie complexă de cercetare, colectarea datelor, prelucrarea și analiza lor.

Metoda, mai bine zis metodele de cunoaștere nu sînt în general mult diferite de cele ale altor științe, unele dintre ele sînt chiar împrumutate de la acestea, dar utilizarea lor trebuie să aibă în vedere specificul științei statisticii sanitare.

Ca un specific al statisticii sanitare, mult mai pregnant ca în cazul altor științe, esențialul rezidă din *studiul dinamic* al fenomenelor dar mai important chiar și ca dinamica este *cunoașterea tendinței* acestor fenomene. Descrierea tendinței fenomenelor este scopul principal al statisticii sanitare.

Avînd în vedere că sănătatea reflectă calitatea vieții, studiul ei trebuie să fie efectuat în corelație cu condițiile de mediu — privite în mod larg : geografic, ecologic, condițiile mediului de viață și de muncă etc De asemenea, sănătatea reflectă condițiile economico-sociale, cultural-sanitare, deci ca orice proces social-economic, starea de sănătate nu poate fi studiată, ruptă de aceste condiții determinante ale sănătății. Este un fapt dovedit că gradul de dezvoltare a societății, orînduirea socială existentă determină nivelul de trai al populației, calitatea vieții— inclusiv sănătatea ei.

De aici rezultă, ca o metodă de bază a statisticii sanitare, *studiul corelativ* al fenomenelor, în cadrul dezvoltării istorice a societății.

Se poate pune semnul egalității — deși cu unele completări — între cunoașterea dinamică și corelativă a fenomenelor care intră în obiectul statisticii sanitare și metoda de bază a acesteia.

*Metoda comparării* aceluiași fenomen între diferite categorii de populație (diferențiate pe sex, grupe de vîrste, categorii sociale, ocupații, nivel de școlarizare etc.) cît și între diferite teritorii (continente, țări, zone cu specific diferit), constituie un aspect deosebit de important în cunoașterea sănătății populației. Se poate afirma — de asemenea cu unele rezerve de ordin semantic în special — că studiul stării de sănătate înseamnă comparația în timp și spațiu a fenomenelor (în corelația lor complexă, așa cum s-a menționat anterior).

*Metoda epidemiologică* trebuie privită ca o metodă care sintetizează cele expuse anterior. Utilizată, în special în studiul bolilor infecțioase transmisibile, epidemice, ea se utilizează în prezent în studiul

tuturor aspectelor stării de sănătate, fie în cazul morbidității în bolile acute, transmisibile sau netransmisibile, sau în bolile cronice neepidemice, fie în studiul mortalității.

Metoda constă în studiul corelativ al fenomenelor cu factorii cunoscuți sau presupuși a fi cauza principală de risc în ivirea unor aspecte de morbiditate, accidente etc.

Metoda epidemiologică este deci o metodă de corelație, regresie, între fenomenul studiat și o serie de factori, care sînt în relație de cauză — efect cu acest fenomen.

*Analiza factorială* este una dintre metodele matematice utilizate în acest sens, de a găsi legitatea dinamicii și structurii fenomenelor ce caracterizează starea de sănătate, legitate ce intră în ansamblul gîndirii epidemiologice.

Sînt o serie de metode matematice care vor fi expuse pe parcurs, metode ce caracterizează *valorile medii* „normale" ale fenomenelor studiate, sau *dispersiunea și eroarea medie* față de aceste valori așa-zise normale, medii, pentru o colectivitate dată, perioadă și teritoriu date.

O serie de metode matematice sînt utilizate și în legătură cu activitatea sanitară : *metodele de previziune (prognoză), cercetările operaționale pentru optimizare a* acțiunilor sanitare, sau cele legate de problemele de sănătate, ca și metodele moderne de *analiză de sistem* etc., care vor fi expuse în cadrul lucrării prezente.

Alegerea metodelor de cercetare depinde de natura fenomenului studiat, de frecvența, dinamica și structura acestuia.

Dacă ne referim la modul general de cercetare a fenomenelor, în domeniul cunoașterii stării de sănătate, cea mai adecvată formă de cunoaștere este cea bazată pe observația fenomenelor, după cum metoda experimentală se utilizează cu precădere în medicina experimentală, deși această separare netă nu este obligatorie, iar uneori nici nu este posibilă.

## 3. TEHNICA STUDIULUI STĂRII DE SĂNĂTATE

Procesul de cunoaștere a stării de sănătate nu este cu totul diferit față de alte metodologii ale diferitelor științe ; totuși există un specific al statisticii sanitare, care implică o anumită tehnică de studiu.

Există șapte etape diferențiate între ele, în ceea ce privește această tehnică, etape de care trebuie să se țină seama în cadrul oricărei cercetări. Aceste etape sînt următoarele :

— fixarea obiectului, scopului și premizelor studiului, pe baza unei documentații cît mai complete ;

— alegerea metodelor de cercetare și prelucrare a informațiilor ;

— efectuarea cercetărilor (investigației) ;

— înregistrarea informațiilor obținute în cadrul cercetării ; suporți de informație ;

— prelucrarea informațiilor obținute în cadrul cercetării (investigației) ;

— prezentarea informațiilor în vederea analizei ; tabele statistice, sistemul de indicatori statistici, prezentarea grafică ;

— analiza și sinteza studiului și evaluarea.

### 4. FIXAREA OBIECTULUI, SCOPULUI ȘI PREMIZELOR STUDIULUI ; DOCUMENTAȚIA

**Obiectul și scopul cercetării** — legat de perspectiva utilizării sau utilității ei — trebuie să depășească cadrul unei simple formulări sau a unui titlu ca temă de cercetare. Trebuie să conțină principalele domenii de studiu în vederea elucidării teoretice a unor probleme, acțiuni, care urmează să fie testate pe calea observației unor fenomene, ce se desfășoară în general, independent de voința cercetătorului sau pe calea experimentului. Aceste două aspecte de studiu — observația și experimentul — sînt doar principalele categorii de investigare, cu utilitate maximă în medicina clinică, experimentală și în studiile de sănătate.

Fixarea obiectului și scopului cercetării trebuie să fie fundamentată pe o **documentație** bogată, adusă la zi, în domeniul respectiv, referitoare la cercetările efectuate pînă la data respectivă și rezultatele acestora.

Desigur că documentația va fi continuată în tot timpul cercetării, dar baza trebuie să o constituie documentația inițială, necesară precizării scopului urmărit.

**Precizarea premiselor de pornire** constituie un aspect important al studiului, variantele independente pe care și le fixează cercetătorul, pe baza scopului urmărit.

A porni de la premisele principale ale studiului, înseamnă a fundamenta, pe baza documentației și bineînțeles a scopului urmărit, necesitatea verificării unor ipoteze noi, sau neverificate sub toate aspectele, înseamnă a testa corelația unor fenomene sau a diferitelor aspecte ale fenomenului respectiv, cunoscute eventual fiecare în parte, dar nu sub aspectul acțiunii sinergice sau antagonice.

Deci cercetătorul își fixează o serie de „variante independente", conform scopului studiului respectiv, în funcție de care — prin metodele de cercetare să găsească „variantele dependente", baza corelațiilor necesare. Alegerea premiselor, a variantelor independente este hotărîtoare pentru mersul întregii cercetări. Chiar și alegerea metodelor de cercetare depinde în primul rînd de aceste premise de pornire.

## CAPITOLUL al IV-lea

# METODE DE CERCETARE

### 1. ALEGEREA METODELOR DE CERCETARE ȘI PRELUCRARE A INFORMAȚIILOR

Alegerea metodelor de cercetare depinde nu atît de cercetător, ci în primul rînd de natura și scopul studiului.

În cercetările clinice și de sănătate publică se utilizează în general metoda observației, iar în cele de laborator și de medicină experimen-

taiă — metoda experimentală. În realitate, de cele mai multe ori, aceste două metode — și care nu sînt singurele — se îmbină în cursul celor mai variate studii, putînd deveni dominante în diversele etape ale acestora.

**Metoda observației** constă în urmărirea desfășurării unor fenomene pentru a le putea analiza în dinamică sau prin compararea mai multor fenomene, să se poată efectua sinteza caracteristicilor esențiale.

În cercetările clinice această metodă este deosebit de importantă, avîndu-se în vedere că se pornește de la cazuistică, analiza numeroaselor cazuri individuale transformîndu-se în sinteza aspectelor identice sau diferite ale fenomenelor studiate.

Se înțelege de ce clinicianul trebuie să utilizeze această metodă, pentru a putea sintetiza aspectele similare sau contrare.

Diagnosticul diferitelor boli, prognosticul acestora, tratamentul care trebuie aplicat trebuie să se bazeze pe criterii certe, privind simptomatologia, comportamentul similar al bolnavilor de aceeași boală, la același tratament, evoluția unei anumite forme a bolii etc.

Desigur că în observația bazată pe criterii unitare, cercetătorul este pus de multe ori în grele situații din cauza reactivității diferite a bolnavilor și din această cauză trebuie să utilizeze metodele statistice de grupare după caracteristicile esențiale, grupînd cazurile observate după sex, vîrstă etc.

În cercetările de sănătate publică metoda observației poate îmbrăca diverse aspecte datorită posibilității de a examina un număr de cazuri grupate deja anterior pe caracteristicile esențiale : sex, vîrstă, boală, teritoriu, mediu urban sau rural etc., cum este cazul în cadrul anchetelor stării de sănătate. Metoda observației se poate însă aplica și prin acumularea cazurilor individuale examinate în decursul unui timp mai îndelungat, sau la diferite perioade.

**Metoda experimentală** are un specific mult diferit de cea a observației, deoarece cercetătorul își „creează“ singur atît obiectul, cît și metoda cercetării. El studiază diversele fenomene reproducîndu-le pe scară de „laborator“, analizînd diversele aspecte în detaliul dorit, combinînd și corelînd diferitele elemente pentru ca în sinteză să poată ajunge la scopul stabilit de la început.

Desigur că această situație devine posibilă doar în cazurile fericite, deoarece nu întotdeauna experimentatorul dispune de toate mijloacele necesare de a reproduce fenomenele dorite, de a le descompune în mod analitic și a le sintetiza conform celor scontate de el.

Deși există o diferență categorică între cele două metode, de multe ori ele nu pot fi utilizate, decît în îmbinarea lor, experimentatorul fiind nevoit să utilizeze și „observația“ procesului de experimentare pentru a putea trage concluziile necesare.

La fel și cercetătorul din domeniul clinic sau din domeniul sănătății publice recurge de multe ori la „experimentare“ înțeles în mod mai larg, cum ar fi : experimentarea unor medicamente sau alte mijloace terapeutice la anumite grupe de bolnavi, sau în cazul cercetătorului din domeniul ocrotirii sănătății, observarea comportamentului unui grup

de locuitori supuși vaccinării, a diferitelor medicamente aplicate în masă (iodura de potasiu la populația din regiunile gușogene, fluorizarea apei în cazul cariei dentare etc.).

Concomitent cu precizarea metodelor de cercetare — dintre care cele mai importante pentru sectorul sanitar sînt observația și experimentul — se efectuează și *fixarea tehnicii amănunțite a cercetării, precum și a prelucrării materialului obținut din cercetare.* Se face deci *programarea* întregii cercetări, inclusiv grupările caracteristice și corelarea lor.

Desigur că în unele cercetări s-ar putea ca nu toate grupările necesare să poată fi precizate de la început, lipsind elementele concrete ale cercetării, care pot orienta uneori și spre alte direcții, decît cele fixate la început, dar este necesar ca cercetătorul să tindă să efectueze toată programarea lucrării pe baza scopului și ipotezelor fixate, a metodelor de cercetare și a tehnicii de cercetare utilizată.

În cercetarea privind starea de sănătate a populației — de exemplu — trebuie să se precizeze de la început machetele tabelelor de prezentare, ceea ce necesită în prealabil fixarea grupării și a corelațiilor necesare studiului urmărit.

## 2. EFECTUAREA CERCETĂRII (INVESTIGAȚIEI)

Efectuarea propriu-zisă a cercetării trebuie să îndeplinească o serie de condiții bine precizate, dintre care cele mai importante sînt următoarele :

**Delimitarea în volum a colectivității cercetate.** Oricare ar fi obiectul cercetării și scopul urmărit, este necesară delimitarea ei ca mărime, volum, număr de fenomene, ființe sau lucruri studiate.

Rareori se întîmplă să nu fie posibilă această delimitare, în special în cazul fenomenelor naturii. În domeniul medical însă delimitarea obiectului cercetării în volum este posibilă și necesară.

De exemplu, în cercetările clinice, delimitarea se face prin observarea unui număr oarecare de bolnavi. În studiile stării de sănătate, delimitarea se face prin observarea unui fenomen demografic, sau de morbiditate, fie prin examinarea integrală a unei populații, fie doar parțială. În cercetările experimentale, delimitarea se efectuează atît în ceea ce privește lotul experimental, cît și a lotului martor.

S-ar părea că delimitarea în volum este mai mult arbitrară, după voința sau posibilitățile cercetătorului. În realitate scopul și obiectul unei cercetări pretinde observarea sau experimentarea unui anumit număr de fenomene sau ființe, obiecte etc.

Deși observația clinică, chiar dacă este vorba de cazuistică, poate lămuri pe medic asupra diagnosticului, prognosticului, comportamentului terapeutic etc., aceasta însă nu înseamnă cercetare. Nu se pot, de exemplu, studia bolile infecțioase și parazitare, sau bolile cronice pe un număr nesemnificativ de cazuri.

Ținînd seama de variabilitatea mare a fenomenelor vitale, a proceselor fiziopatologice, există o gamă întreagă de posibilități de manifestare a unor boli. Este necesar deci ca cercetarea să poată cuprinde

toate sau majoritatea fenomenelor de exteriorizare a bolii, în cadrul unei anumite entități nosologice, pentru ca analiza și sinteza acestora, în funcție de o serie de caracteristici (sex, vîrstă, formă clinică etc.), să poată duce la cunoașterea esențialului în domeniul studiat.

Delimitarea în volum a cercetării duce, în afara economiei de materiale și de timp, și la o micșorare a erorilor sistematice care se datoresc în special diverselor persoane care participă la cercetare și a modului greoi de verificare a înregistrării acestora.

Din aceste considerente se delimitează volumul, luîndu-se în studiu fenomenul respectiv dintr-o localitate, urbană sau rurală, județ, de obicei din mai multe unități teritoriale pentru a putea cuprinde diferite aspecte, sau variante ale acestui fenomen.

În cazul fenomenelor rare se preferă studiul integral al acestora.

În medicina experimentală, delimitarea în volum este obligatorie, deoarece experimentul nu se poate face în condiții științifice „de laborator", decît pe un număr redus de cazuri, bolnavi sau persoane sănătoase, animale, medicamente analizate etc.

Aici se utilizează aproape în exclusivitate cercetarea parțială, generalizîndu-se concluziile obținute la întreaga „populație", sau „univers statistic" adică la întreaga colectivitate din care face parte eșantionul cercetat.

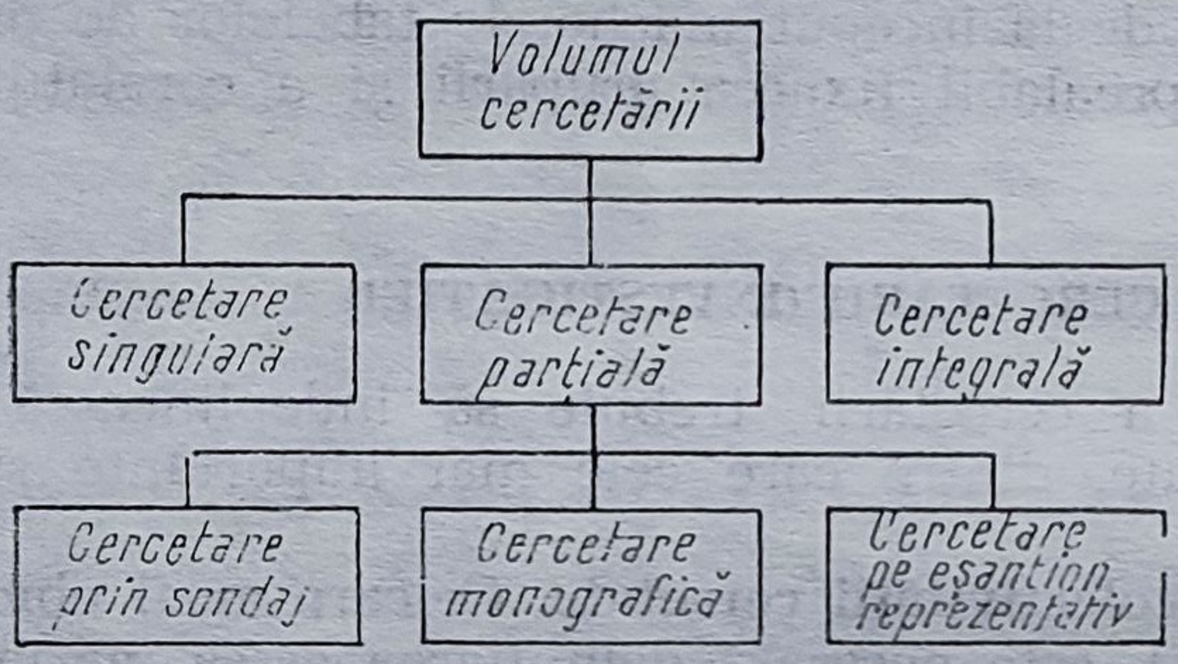



*Fig. 1* — Volumul cercetării.

Din cele menționate anterior rezultă că cercetarea poate fi integrală sau parțială (fig. 1).

Prin **cercetarea integrală** se înțelege studiul întregului volum sau număr din colectivitatea cercetată adică întreaga „populație" sau „universul statistic".

**Cercetarea parțială,** prin contrast cu cea integrală, se limitează la studiul unei părți din „universul statistic", ales pe bază de selecție, spre a putea fi reprezentativ pentru întreaga populație, în cazul cercetărilor selective, sau spre a putea aprofunda în toată complexitatea un aspect, un fenomen, o localitate sau grup de locuitori etc. în cazul cercetărilor monografice.

Cercetarea parțială poate fi și nereprezentativă pentru întreaga colectivitate, în cazul în care scopul este în primul rînd teoretic, fixarea metodelor de cercetare.

**Cercetarea prin sondaj** trebuie să se bazeze pe o metodologie precisă, unitară, valoarea rezultatelor depinzînd de toate precauțiile care se iau în vedere efectuării ei corecte, științifice.

Ea este o cercetare științifică care nu permite însă să se tragă concluzii generale valabile asupra „populației" „universului statistic", servind în special ca o metodă de investigare înainte de a efectua o cercetare de un mare volum.

**Cercetarea monografică** este un studiu parțial, unde restrîngerea volumului cercetării este suplinită prin aprofundarea caracteristicilor esențiale.

În cercetările clinice astfel de monografii pot cuprinde fie o boală de pe cuprinsul unui teritoriu mai extins, fie un grup de boli dintr-un teritoriu limitat.

În cercetările stării de sănătate, cercetările monografice pot cuprinde de exemplu studiul morbidității sau mortalității populației dintr-un județ sau mișcarea naturală a populației (natalitate, mortalitate generală, infantilă etc.), pe o perioadă mai mare de ani dintr-o circumscripție sanitară etc., în strînsă legătură cu condițiile social-economice, igienico-sanitare etc.

**Cercetarea selectivă** este cercetarea parțială reprezentativă pentru întreaga colectivitate „univers statistic". Sînt o serie de metode de cercetare selectivă, printre care cele mai importante sînt : selecția aleatoare (la întîmplare), selecția mecanică, selecția tipică simplă sau stratificată, selecția în cuiburi (selecția de serii).

*Selecția aleatoare* (la întîmplare) se efectuează, ca tehnică, prin extrageri întîmplătoare din liste în care sînt înregistrate toate cazurile individuale fără nici o grupare sistematică prealabilă.

Alteori această extragere se efectuează prin tragere la sorți pe baza unor tabele de numere întîmplătoare combinate în așa fel, încît fiecare unitate „individ statistic" să prezinte șanse egale de selecție (anexa nr. 1).

Selecția aleatoare poate fi *simplă*, după exemplul de mai sus, dar poate fi *stratificată*, după o grupare prealabilă și extrăgînd apoi la întîmplare cazurile care trebuie cercetate din fiecare grupă, proporțional cu volumul fiecărui grup.

*Selecția mecanică* este o metodă superioară celei aleatoare, fiecare individ sau unitate statistică avînd șanse egale de a putea fi selectată.

Pe baza selecției mecanice sînt alese de exemplu localitățile dispuse după modelul tablei de șah sau după liste în care cazurile cercetate sînt înșiruite în ordine alfabetică, sau localitățile conform hărții, fiind luate de la nord la sud sau est — vest, așa că alegînd tot a 4-a sau a 10-a localitate, șansele de selecție să fie aceleași, obținîndu-se o repartizare teritorială uniformă.

Dacă proporția subcolectivității studiate se stabilește la 10% sau 5% pe baza calculelor de probabilitate, se stabilește pasul de numărare, luîndu-se tot al 10-lea individ, sau gospodărie, casă, comună etc., respectiv în cazul eșantionului de 5% tot al 20-lea.

În studiile demografice de morbiditate, dezvoltarea somatometrică etc., în cazul utilizării selecției mecanice, trebuie ținut seama de densitatea populației și nu de suprafața geografică a teritoriului respectiv. Altfel, în situația în care unele suprafețe au o densitate dublă sau triplă față de altele, șansele de selecție nu mai sînt aceleași, deci rezultatele cercetării selective nu se pot generaliza la întreaga colectivitate studiată.

Avantajul acestei selecții este simplitatea cu care se poate alege eșantionul, dar acest avantaj este uneori în detrimentul exactității rezultatelor cercetării.

Deoarece selecția mecanică nu se limitează doar la alegerea localității, ci în cadrul localității și a caselor respective sau a gospodăriilor, gruparea cea mai mică denumită „*segment*“ selectată mecanic, corespunde unui număr de 10—20 persoane, sau 5—6 familii. Deși există în acest fel șanse identice de selecție a diferitelor localități, cartiere, locuințe, totuși problemele de sănătate fiind atît de tipice pentru unele zone, selecția mecanică poate duce la rezultate distorsionate.

De exemplu, incidența gușii nu este uniformă pe întreg teritoriul țării, avînd o frecvență mult mai mare în unele depresiuni intracarpatice sau subcarpatice, văile din zonele muntoase etc. Selecția mecanică pe întreg teritoriul țării, după metoda amintită, ar fi deci cu totul necorespunzătoare, nereprezentativă pentru morbiditatea prin gușă.

*Selecția tipică* (selecția stratificată) se utilizează frecvent în cercetările din domeniul sănătății, unde variabilitatea fenomenelor este mare, fiind necesară zonarea, gruparea pentru o mai bună organizare

Se împarte teritoriul în zone în care fenomenul respectiv are intensitatea maximă, minimă și medie. De exemplu, în studiul fertilității populației feminine organizat în anul 1967 de către Ministerul Sănătății, repetat în anul 1974 și 1975 pe un lot de peste 10 000 femei căsătorite pentru prima oară, au fost alese județe cu cea mai mică natalitate, cu natalitate mare și cu o natalitate medie.

Pentru ancheta stării de sănătate a populației din țara noastră (din anii 1959—1960 și 1964—1965), teritoriul țării a fost grupat în 10 zone, respectiv 21 de subzone.

Dacă în cadrul selecției tipice este nevoie de a se face o nouă grupare, stratificare, pentru a obține zone și mai omogene, metoda ia denumirea de *selecție în mai multe faze*, sau cu *mai multe trepte*.

Avantajul acestei metode pentru cercetările din sectorul ocrotirii sănătății este net superior celorlalte selecții, obținîndu-se șanse mai mari ca fenomenele studiate să fie uniform reprezentate, eșantionul obținut fiind reprezentativ pentru întreaga colectivitate.

Selecția tipică poate fi combinată la rîndul ei cu selecția mecanică în faza a doua sau a treia, sau poate rămîne pînă la a 3-a — a 4-a fază, sau treaptă, o selecție pur tipică cum este cazul și în ancheta stării de sănătate a populației.

*Selecția în cuiburi* (în serii). Cînd unitatea finală selectată, segmentul, este compusă din serii întregi sau microzone, localități care sînt examinate în întregime, fără a mai utiliza în continuare selecția mecanică, vorbim de selecție în cuiburi sau în serii.

Exemplul de mai sus, în care segmentul statistic a fost localitatea cu toate gospodăriile, respectiv întreaga populație, corespunde unei selecții în cuiburi.

Cercetarea **ponderii de bază** a colectivității se utilizează mai rar în domeniul ocrotirii sănătății, sau a cercetărilor clinice și de medicină experimentală.

Este tot o cercetare parțială, luîndu-se din cadrul colectivității cercetate, localitatea sau unitatea, sau orice grupare care constituie ponderea mai importantă a acestei colectivități.

De exemplu în cazul studiului incapacității temporare de muncă, raportarea statistică oficială a Ministerului Sănătății se referă doar la circa 60% din numărul personalului muncitor, adică cei din întreprinderile cu dispensare medicale sau dispensare-policlinici proprii, precum și la unitățile fără deservire medicală proprie, dar care au cel puțin 500 de persoane care lucrează în același loc de muncă.

**Delimitarea în spațiu a colectivității cercetate.** Concomitent cu delimitarea în volum a cercetării, se efectuează și delimitarea în spațiu, aceste două aspecte fiind strict legate între ele. Cînd se determină volumul cercetării, se fixează în același timp și locul unde va avea loc cercetarea deci localitatea, județul, etc.

În cercetările clinice, delimitarea în spațiu a cercetării este de mai mare importanță, la fel ca și în cercetările stării de sănătate sau de eficiență a activității medico-sanitare, deoarece variabilitatea în funcție de teritoriu este uneori foarte mare. Este necesar deci să se delimiteze concomitent volumul și aria cercetării.

**Delimitarea în timp** a cercetării constituie o condiție importantă pentru studiul urmărit.

Din acest punct de vedere, cercetarea poate avea un caracter permanent, continuu, în cazul observărilor sau experimentărilor curente, fie un caracter periodic la anumite intervale de timp, fie de cercetare de o singură dată.

**Cercetarea curentă** (permanentă, continuă), se utilizează în cazul fenomenelor cu o variabilitate importantă în dinamică, schimbări importante, intervenind zi de zi sau, uneori, oră de oră.

Acesta este cazul cercetărilor clinice în unele boli acute infecțioase sau neinfecțioase în care observarea trebuie să se facă de mai multe ori pe zi.

În studiile experimentale, de asemenea, anumite experimente trebuie efectuate zi de zi, cum ar fi în cazul experimentării unor medicamente cu efect diuretic, narcotic, sau substanțe toxice etc. la care atît inocularea la animale, în special prelevarea unor probe de sînge, urină etc., trebuie să se facă zi de zi, sau chiar la intervale de cîteva ore.

În cercetările din domeniul morbidității, o bună parte din aceste fenomene trebuie observate în mod curent, așa cum ele apar evoluează și se sting, cum este cazul în morbiditatea prin boli infecțioase.

Fenomenele demografice se studiază în general în mod continuu, concomitent cu apariția lor (nașterea, decesul, căsătoria, divorțul etc.).

Deși cercetarea este continuă, ea se poate limita la o anumită perioadă de timp : o lună, un an, dar poate fi și permanentă, cum este în cazul fenomenelor demografice sau de morbiditate.

**Cercetarea periodică** (la intervale de timp) se utilizează fie în cazul în care fenomenele au o variabilitate mult mai mică în timp, fie în cazul fenomenelor cu o apariție și evoluție periodică.

Astfel, în cazul bolilor cronice degenerative cum ar fi cele cardiovasculare, hepatice, renale, neuro-psihice etc., cercetarea lor periodică este suficientă pentru a putea cunoaște nivelul și structura lor.

Cercetarea periodică se mai utilizează și în cazul volumului mare al colectivității studiate. Astfel, de exemplu, structura detaliată a popu-

lației pe o serie de caracteristici : sex, vîrstă, ocupație, stare civilă, etc., se cercetează la intervale de 10 ani prin recensăminte. Între recensăminte, se utilizează o serie de metode prin care se pot estima numeroase date, dar bineînțeles cu un anumit grad de exactitate.

*Momentul critic.* Data la care se face observarea, sau data care se ia în considerare pentru a înregistra fenomenele studiate, chiar dacă după această dată fixă fenomenele au dispărut, se numește momentul critic.

În cazul recensămintelor populației, momentul critic trebuie să fie o anumită zi și oră (de exemplu 5 ianuarie 1977 orele 24). Toți cei care se nasc după această oră nu mai fac parte din obiectul cercetării.

În cazul recensămintelor de altă natură, unde variabilitatea nu este atît de mare, ca în cazul fenomenelor demografice, momentul critic poate fi de o zi, fără precizarea orei (de exemplu înregistrarea personalului medico-sanitar).

**Cercetarea de o singură dată** se utilizează mai rar în domeniul studiilor clinice. În cercetările experimentale se poate utiliza această metodă pentru a preciza toxicitatea sau eficiența unui medicament nou produs, deși de obicei și în aceste cazuri se utilizează cercetări repetate, pentru a se asigura o mare certitudine.

CAPITOLUL al V-lea

# ÎNREGISTRAREA ȘI PRELUCRAREA STATISTICĂ

## 1. ÎNREGISTRAREA INFORMAȚIILOR OBȚINUTE ÎN CADRUL CERCETĂRII : SUPORȚI DE INFORMAȚIE

Concomitent cu cercetarea propriu-zisă se efectuează și înregistrarea fenomenelor studiate. În realitate nu se înregistrează orice amănunt al cercetării. Fenomenul cercetat este mult mai complex, pe cînd înregistrarea simplifică, pînă la simboluri, sau coduri calitative sau cantitative (pe grupări diferite) fenomenul studiat.

Înregistrarea, fie că se face concomitent cu observația sau experimentul, fie că îi succede, nu se confundă cu metoda de cercetare propriu-zisă.

În clinică, aceasta corespunde observației individuale a bolnavilor și înregistrării în foi de observație. Paralel cu observația are loc și confruntarea datelor clinice cu cele de laborator, în vederea stabilirii diagnosticului, prognosticului și a comportamentului terapeutic în cazul respectiv.

În medicina experimentală, această fază corespunde însăși experimentelor făcute, cu consemnarea rezultatelor obținute.

În cercetările de teren, în studiul fenomenelor demografice, de morbiditate, această fază corespunde investigației care se face pe teren, iar în cazul dezvoltării fizice a populației, măsurătorilor somatometrice ce se fac la copii, cu înregistrarea concomitentă în fișe sau tabele.

Ceea ce este decisiv în această fază, din punctul de vedere al înregistrării datelor cercetării, este exactitatea cu care se face observația, experimentul, investigația, măsurătoarea și înregistrarea acestor date.

**Suporții de informație.** Înregistrarea informațiilor rezultate din cercetare se face pe numeroase tipuri de formulare, denumite generic suporți de informație. Aceste formulare pot fi : registre, fișe individuale, tabele colective, foi de observație clinică, bilete cu date sumare (bilet de trimitere la dispensarul policlinic etc.), carnete (carnetul medical al gravidei), adeverințe medicale, buletine (buletine de analize medicale), centralizatoare (centralizatorul morbidității dispensarului medical).

Acestea sînt doar cîteva exemple din multiplele formulare în care se înregistrează informațiile medico-sanitare. Există o reglementare pe întreaga țară cu privire la obligativitatea unităților sanitare de a utiliza numai suporți de informație aprobați de Comisia Guvernamentală pentru raționalizarea sistemului de evidență din unitățile socialiste, la propunerea subcomisiei de raționalizare din cadrul Ministerului Sănătății.

Este interzis — în conformitate cu legislația existentă — de a utiliza alte formulare, fie de înregistrare fie de raportare, în afara celor aprobate.

Suporții de informație, din punctul de vedere al categoriei de informații ce trebuie înregistrate, se divid în :

**Evidențe primare** (registre, fișe, foi etc.) în care se înregistrează prima oară fenomenele studiate, sau rezultatul consultației medicale, a investigației de teren. În cadrul înregistrării automate a datelor acești suporți de informație s-au diversificat foarte mult (tabele sau liste, grafice cu valorile obținute, curbe, microfilme etc.). Esențial nu este însă forma ci conținutul, care cuprinde suma informațiilor necesare cunoașterii.

**Evidențe auxiliare** (centralizatoare, buletine, adeverințe medicale, certificate medicale, bilete de trimitere, etc.) care conțin unele informații înregistrate obligatoriu în evidențele primare și care servesc diverselor scopuri : centralizarea unor date, comunicări de date parțiale, fie persoanelor în cauză (bolnavi), fie instituțiilor sanitare sau de altă categorie care trebuie să cunoască aceste informații.

**Dări de seamă, rapoarte** servesc pentru transmiterea oficială și periodică a unor informații (privind starea de sănătate sau activitatea unor instituții sanitare) forurilor ierarhice superioare sau altor instituții prevăzute în legislația privind raportarea datelor statistice.

Toate reglementările privind sistemul informațional, suporți de informație, fluxul informațional, sînt reglementate și se cuprind în publicațiile Centrului de calcul și statistică sanitară al Ministerului Sănătății (modelar cu toate formularele aprobate, broșuri cu descrierea sis-

temului informațional pe tipuri de unități sanitare, precizări de înregistrare și codificare în fișe, tabele și dări de seamă statistice, broșura privind clasificația internațională a maladiilor).

## 2. PRELUCRAREA INFORMAȚIILOR OBȚINUTE ÎN CADRUL STUDIULUI

După terminarea cercetării propriu-zise, urmează etapa de prelucrare, constituită din următoarele momente mai importante, variabile — bineînțeles — de la caz la caz: colectarea materialului, verificarea cantitativă și calitativă, codificarea — conform grupărilor necesare — a caracteristicilor, pentru a obține grupări omogene.

Aceste momente sînt obligatorii pentru cercetările mai mari, în special cele din domeniul sănătății publice și doar parțial pentru cele experimentale.

**Colectarea materialului** obținut în decursul cercetării se impune în lucrările care s-au efectuat în diferitele localități sau județe, zone, de către echipe diferite sau chiar aceiași echipă, deplasată în aceste localități.

Fie că este vorba de fișe sau foi de observație sau filme etc., ele trebuie prelucrate total de o echipă centrală, de obicei aceea care a programat lucrarea.

Chiar și în cazul în care o parte din prelucrare se efectuează periferic, la nivelul unității unde s-a efectuat cercetarea, sau la un eșalon intermediar (județ) bine instruit, este necesar totuși ca materialul să fie reverificat central, pentru a-i da o interpretare unică, în concordanță cu scopul și ipotezele fixate.

**Verificarea cantitativă și calitativă** a informațiilor obținute din cercetare constituie un moment important în posibilitatea de corectare a greșelilor.

Verificarea cantitativă constă în inventarierea lucrărilor rezultate din cercetare, a înregistrării corecte în fișe, buletine liste, etc.

Verificarea calitativă trebuie făcută fie de cercetător, fie de un colectiv condus nemijlocit de cercetătorul respectiv. Ea constă în verificarea logică a datelor, confruntînd de exemplu vîrsta, sexul, cu diagnosticul de boală pentru a putea descoperi anumite incompatibilități. La fel se poate confrunta ocupația cu vîrsta, sau înălțimea cu greutatea în funcție de vîrstă. În cazul morbidității se poate verifica dacă diagnosticul este corect înregistrat și nu este doar un diagnostic simptomatic.

Tot ceea ce este ieșit din comun, mult „dispersat" față de o valoare „medie" a coeficienților respectivi trebuie verificat din nou cu mare atenție, pentru a găsi eventuale erori survenite fie în etapa de cercetare propriu-zisă, fie cu ocazia înregistrării.

În cercetările în care se presupune că ar fi putut surveni unele erori de observare sau experimentare și cînd se cere o corectitudine a exactității rezultatelor, se obișnuiește să se facă un sondaj de control, în cîteva puncte, sau cîteva etape ale cercetării, pe baza aceleiași metodologii, dar cu alți cercetători sau anchetatori care trebuie să lucreze cu cea mai mare corectitudine.

În ceea ce privește *erorile* ele pot fi *întîmplătoare nesistematice și erori sistematice, voite.* Ultimele, prin faptul că se depistează mult mai greu, pot constitui o sursă serioasă ce poate compromite parțial sau chiar total cercetarea.

Din aceste considerente verificarea calitativă trebuie considerată ca una din operațiunile de bază ale cercetării.

**Codificarea generală și codificarea medicală.** În cazul unui material voluminos, un număr mare de fișe, buletine, foi de observație etc., înainte de a putea grupa informațiile înregistrate, este necesară codificarea lor. Aceasta constă din notarea cu un „cifru", sau mai corect „cod" a tuturor caracteristicilor cantitative și calitative ale fenomenului colectivității cercetate.

Codificarea este mijlocul de „cantificare" a caracteristicilor esențiale pe care le studiem. Pe baza ei se poate efectua gruparea dorită, fie prin despuiere și centralizare manuală, cînd numărul de informații nu este prea mare, fie prin perforarea de cartele și prelucrarea mecanizată sau automată în cazul unui număr mare de informații și buletine, sau în cazul unor corelații complexe care vor fi stabilite.

Codificarea generală și medicală diferă doar prin natura caracteristicilor, ultima utilizîndu-se în cazul codificării bolilor, deceselor, intervențiilor chirurgicale, etc. În esență ele se bazează pe același sistem de notare, necesar grupării pe loturi mai omogene a materialului.

**Gruparea** constă în împărțirea materialului obținut din cercetare după caracteristici cantitative și calitative, pentru a putea analiza în profunzime colectivitatea sau fenomenul studiat.

Caracteristica care stă la baza grupării se numește *caracteristică de grupare.* Ea poate fi *cantitativă* sau *calitativă,* după cum poate fi exprimată, fie printr-o gamă întreagă, *distribuție* de valori cantitative, numerice, fie prin calitățile colectivității cercetate.

Exemple de caracteristici cantitative de grupare avem distribuția populației pe grupe de vîrstă, sau teritorii, sau dinamica fenomenelor demografice (natalitate, mortalitate, etc.) pe ani, distribuția înălțimii sau greutății copiilor în centimetri sau kilograme, bolnavii pe diferite județe etc.

Caracteristicile calitative de grupare sînt cele ce se referă la sex, stare civilă, profesie, sau bolile după nomenclatura internațională a maladiilor, etc.

Împărțirea pe grupări cantitative și calitative este arbitrară, deoarece gruparea pe categorii omogene se efectuează întotdeauna după caracteristici esențiale, care exprimate chiar numeric, cantitativ trebuie să exprime întotdeauna calitățile esențiale tipice ale acestor grupe de colectivități sau fenomene, pentru a putea cunoaște structura intimă a acestora, tendința fenomenului, specificul problemei cercetate.

După numărul caracteristicilor de grupare și felul de grupări ele se împart în grupări simple, complexe sau combinate și grupări repetate.

**Gruparea simplă** se utilizează în cazul în care colectivitatea cercetată se analizează după o singură caracteristică : sex, sau grupe de vîrstă, sau boli etc. În general ea servește nu atît la aprofundarea core-

lativă a fenomenelor studiate, ci mai mult la cunoașterea detaliată a unei caracteristici tipice pentru fenomenul respectiv.

**Gruparea complexă (combinată)** se utilizează mult mai des, fiind o formă mai adecvată cercetării unor colectivități, fenomene etc. Ea se efectuează pe baza mai multor caracteristici de grupare și are ca scop studiul corelativ al obiectului cercetării.

Astfel de exemple sînt: structura morbidității pe medii (urban, rural), județe, sexe, și grupe de vîrstă, sau înălțimea și greutatea la copii pe grupe de vîrstă și sex; evoluția cazurilor de febră tifoidă după grupa de vîrstă și sex, felul medicamentelor administrate pe zile de boală, vîrstă și sex; concentrația calciului sanguin în rahitism în funcție de grupa de vîrstă și tratamentul administrat etc.

**Gruparea repetată** constă în scindarea sau reunirea grupelor obținute după alte caracteristici de grupare în vederea unei analize mai aprofundate, respectiv unei sinteze generale.

În cercetările de volum mai important scindarea grupelor deja existente în subgrupe este deosebit de dificilă, de aceea este mai convenabil de a grupa de la început în forma cea mai detaliată necesară și la nevoie de a efectua ulterior regruparea, operație mai ușor realizabilă.

Astfel, de exemplu, este ușor de a regrupa morbiditatea după lista detaliată internațională a Organizației Mondiale a Sănătății pe 999 de cauze pe lista de bază de 350 de cauze. Regruparea ulterioară inversă din 350 de cauze pe 999, nu este însă posibilă decît printr-o nouă codificare și sortare a întregului material, care dublează deci munca inițială de codificare și prelucrare.

Prin clasificarea pe diferite caracteristici și obținerea de grupe omogene, se asigură posibilitatea unei analize științifice a materialului obținut prin cercetare. Există însă o limită a scindării pe grupe după care colectivitatea cercetată se divide atît de mult, încît sinteza cercetării nu mai devine posibilă.

Astfel, dacă studiem morbiditatea sau mortalitatea pe ani de vîrstă, sex, cauze, etc., ajungem la un moment dat la nenumărate grupări, care vor îngreuna înțelegerea esențialului, mai ales prin faptul că la fiecare grupă vom avea doar foarte puține cazuri. Va fi nevoie deci de o însumare a materialului pe grupe de vîrstă, ceea ce înseamnă noi eforturi și cheltuieli de timp și materiale.

Din aceste considerente este necesar ca cercetătorul să aleagă în mod deliberat caracteristicile de grupare și variantele acestora.

Prin variantă se înțeleg valorile însușirii concrete, cantitative, numerice, sau calitative ale caracteristicilor de grupare. Cu ajutorul variantelor se poate evidenția „variabilitatea" caracteristicilor, posibilitatea de a se manifesta, ivi în cadrul unor limite prin mai multe valori, sau însușiri concrete. De exemplu, un copil nou-născut poate avea o înălțime, în cazul unei durate de 9 luni de gestație, de 47, 48, 49, 50, 51, 52 cm, sau greutatea între 2 500—5 000 grame.

În acest exemplu, înălțimea și greutatea sînt caracteristici esențiale calitative ale nou-născutului, care pot apărea în anumite limite sub orice variantă, adică valoarea de înălțime sau greutate (48 cm sau 3 000 grame etc.).

Deci fiecărui subiect „individ statistic“ din colectivitatea cercetată și fiecărei caracteristici de grupare îi corespunde o variantă de grupare, o anumită valoare, nivel de însușire calitativă.

Varianta se poate exprima prin valori absolute, relative, fracții sau însușiri calitative exprimate codificat prin cifre sau litere.

**Variabilitatea sau variația poate fi continuă sau discontinuă (discretă).** În primul caz varianta caracteristicilor de grupare poate lua orice valoare, oricît de mică, bineînțeles în cadrul unor limite date. În cazul al doilea variantele caracteristicilor de grupare pot lua numai valori discontinue, valori întregi.

Valorile variantelor pot fi *nivele fixe* sau *intervale*.

Astfel, de exemplu, mortalitatea infantilă se poate exprima în felul următor :

| Județul | Mortalitatea infantilă în anul 1977 (la ‰ născuți vii) |
|---|---|
| Total RSR | 31,1 |
| Alba | 23,4 |
| Arad | 25,4 |
| Argeș etc. | 32,6 |

| Mortalitatea infantilă în anul 1977 (la ‰ născuți vii) | Număr de județe |
|---|---|
| sub 25,0 | 7 județe |
| 25,0—29,9 | 11 județe |
| 30,0—39,9 | 16 județe |
| 40,0 și peste | 6 județe |

Diferența între cele două tabele este evidentă. În timp ce în primul tabel, valorile variantelor mortalității infantile pe județe sînt precise și bine delimitate, în tabelul al doilea aceste valori sînt generice, sintetice și neindividualizate.

Desigur că aceeași caracteristică de grupare se poate exprima în ambele posibilități, diferența fiind doar delimitarea mai exactă și mai definită în primul fel de exprimare a valorilor acestor variante, după cum rezultă și din cele două tabele următoare :

| Înălțimea nou-născuților (cm) | Numărul nou-născuților |
|---|---|
| 47 | 20 |
| 48 | 27 |
| 49 | 39 |
| 50 | 61 |
| 51 | 42 |
| 52 | 26 |

| Înălțimea nou-născuților (cm) | Numărul nou-născuților |
|---|---|
| sub 48 | 20 |
| 48—49 | 66 |
| 50—51 | 103 |
| 52 și peste | 26 |

Din cele de mai sus rezultă că în cazul unui șir mare de valori ale variantelor, acestea se grupează pe *intervale*, avînd grijă ca gruparea să se efectueze după caracteristicile esențiale și nu în mod mecanic.

Din tabelele redate mai sus rezultă că pentru fiecare valoare sau interval de valori ale variantelor corespunde un număr, o anumită *frecvență* a indivizilor, a cazurilor din colectivitatea cercetată.

Aceste *frecvențe* pot fi absolute (număr de decedați, de bolnavi etc.), sau *relative* (procente din totalul colectivității cercetate etc.).

Gruparea colectivității cercetate pe caracteristici după un șir de valori ale variantelor, cu frecvențele lor corespunzătoare, se numește *serie statistică de variație*.

La fel ca și exprimarea tabelară, seria statistică de variație este reprezentată printr-o coloană care cuprinde valorile variantelor și a doua coloană care cuprinde frecvențele corespunzătoare.

Aceste serii statistice de variație pot fi : *de spațiu* (de exemplu, mortalitatea infantilă pe județe) și *de timp (dinamică, cronologică)*, cînd se grupează materialul cercetat, fie după ziua, luna, anul ivirii fenomenului, sau depistării lui (de exemplu, morbiditatea prin tuberculoză pe ani), fie după nivelul, mărimea, cantitatea la o anumită perioadă fixă (gravidele, în evidență pe 10 ani, la data de 31 decembrie). În primul caz avem o *serie statistică de variație dinamică de perioade :* în al doilea caz *o serie de variație dinamică de momente.*

CAPITOLUL al VI-lea

# PREZENTAREA MATERIALULUI STATISTIC

## 1. TABELAREA INFORMAȚIILOR

După ce materialul obținut din cercetare (investigații) a fost prelucrat se trece la prezentarea lui în tabele statistice, care permit o mai sugestivă înțelegere a fenomenelor sau lucrărilor ce trebuie analizate. Tabelele statistice constituie cea mai exactă formă de prezentare a informațiilor obținute prin observație sau experiment, pentru un bun cunoscător al statisticii nefiind necesară prezentarea descriptivă a cercetării.

Tabelele statistice sînt constituite din machete formate din coloane verticale și rînduri orizontale, din întretăierea cărora rezultă o serie de rubrici, corespunzînd fiecare unei valori sau interval de valori a variantelor respective, exprimînd o anumită frecvență absolută sau relativă.

În mod normal în rîndurile orizontale, în stînga machetei sînt cuprinse subgrupele din colectivitatea cercetată (de exemplu nou-născuții pe județe, bolnavii după diagnostice etc.) constituind *subiectul tabelului* și corespund obiectului de studiu.

În coloanele machetei, în dreptul fiecărui rînd al subiectului sînt prezentate valorile care corespund caracteristicilor de grupare, deci însușirilor exprimate în valorile variantelor, constituind *predicatul tabelului* (valorile ce corespund înălțimii, greutății nou-născuților, mortalității infantile, morbidității, numărului de locuitori etc.).

Tabelele după conținutul lor sînt : tabele simple, de grupare, combinate și tabele de corelație.

**Tabele simple** nu cuprind grupări la subiect, ele putînd fi *tabele simple enumerative* (de exemplu : numărul de paturi pe secții de specialitate) ; *tabele simple teritoriale* (de exemplu : numărul medicilor pe județe) ; *tabele simple dinamice, cronologice* (de exemplu incidența lunară a bolnavilor de febră tifoidă).

**Tabele de grupare** se numesc acelea care prezintă o singură caracteristică de grupare (de exemplu : mortalitatea infantilă după greutatea la naștere, populația pe grupe de vîrstă, morbiditatea pe sexe etc.).

**Tabele combinate** cuprind grupările după două caracteristici, obținîndu-se grupări mult mai omogene (mortalitatea infantilă pe sexe și grupe de vîrstă).

**Tabelele de corelație** se utilizează pentru redarea unor colectivități grupate după două sau mai multe caracteristici, legate între ele cauzal, fie că una dintre caracteristici este determinantă (factorială) și cealaltă dependentă, fie că amîndouă sînt dependente de o a treia caracteristică determinantă (de exemplu : înălțimea și greutatea copiilor în funcție de vîrstă, sex etc.).

## 2. CALCULUL INDICATORILOR STATISTICI

După terminarea prelucrării și prezentării în tabele a materialului cercetat este necesară calcularea unor indicatori, în vederea analizei și sintezei.

Datele statistice obținute în cursul cercetării nu exprimă decît valori și însușiri parțiale, individuale sau de grup.

Ele sînt greu de interpretat, lipsind elementul comun de comparație, corelare, sinteză.

Indicatorii au această posibilitate de generalizare, abstractizare, facilitînd interpretarea comparativă, corelativă a diferitelor subgrupe ale colectivității cercetate, indicînd deci posibilitatea sintezei de la caracteristicile individuale la cele de grup și de la cele de grup la întreaga colectivitate.

*Indicatorul statistic*[a] *este o caracteristică exprimată numeric, a unei categorii economice sau sociale, bine definită în timp și spațiu. În general forma de exprimare numerică a indicatorilor o constituie valorile absolute, mediile, indicii, etc.*

Indicatorii se împart în primari și derivați.

**Indicatorii primari** caracterizează fenomenul în cifre absolute, și sînt utilizați mai ales în cazul evenimentelor rare, unde cifra absolută ne orientează mai bine asupra esenței structurii și dinamicii fenomenului, cum ar fi de exemplu bolile în eradicare : difteria, poliomielita, tetanosul unde cifra de 1 sau 2 cazuri este mai expresivă decît indicii calculați (de exemplu 0,08‰ locuitori).

**Indicatorii derivați** pot fi mărimi medii sau relative.

**Indicatorii valorii medii,** cum ar fi de exemplu media înălțimii la un lot de 100 copii de 3 ani de sex masculin, exprimă în mod sugestiv carac-

---

[a] Dicționar statistic economic, Ed. DCS București, 1969, pag. 16.

teristica esențială a fenomenului, sau grupului de persoane, lucruri studiate. Sînt des utilizați în statistică sanitară, ca indicatori sintetici ce caracterizează întreaga colectivitate cercetată, medie cu care se compară valorile individuale, pentru a se constata gradul lor de dispersie, variabilitatea față de fenomenul mediu.

**Indicatorii dispersiei** de la valoarea medie exprimă în cifre absolute sau în procente variabilitatea cazurilor individuale față de valoarea medie a întregii colectivități.

**Indicatorii erorii mediei** exprimă în cifre absolute sau în procente variabilitatea unei medii empirice calculată pe un eșantion față de valoarea medie absolută, calculată pe întregul „univers statistic."

**Indicatorii de corelație** și regresie servesc la exprimarea legăturilor funcționale, cauzale *între două sau mai multe* caracteristici ale unui fenomen sau colectivități.

Cei mai importanți indicatori utilizați în domeniul ocrotirii sănătății sînt cei extensivi, intensivi, intuitivi și indici în lanț.

**Indicatorii extensivi** (de repartiție, structură, de pondere), ne arată structura unei colectivități.

Acești indicatori sînt reprezentați de procente, promile, calculați după regula de trei simple și sînt dispuși în tabele sau în text, totalul subgrupelor fiind egal cu 100 sau 1000.

**Indicatorii intensivi** (de frecvență, de nivel) ne arată nivelul, mărimea unui fenomen sau unei colectivități dintr-o anumită perioadă și teritoriu față de un alt fenomen din aceeași perioadă și teritoriu, cu condiția ca între cele două fenomene sau colectivități comparate să existe o legătură logică. Exemple de indicatori intensivi sînt mortalitatea generală, natalitatea sau morbiditatea etc.

**Indicatorii intuitivi** (demonstrativi) ne arată raportul mărimii unei serii dinamice de valori față de o mărime luată ca bază și considerată ca fiind egală cu 100 (exemplu dinamica numărului de medici în ultimii 30 de ani 1938—1968) primul an, 1938, fiind luat ca perioadă de bază de comparare și considerat egal cu 100.

Prin regula de trei simple se calculează indicatorii și în anii următori. Se poate de fapt lua orice an ca bază de comparație (1938, 1948 sau 1958 etc.).

Dacă această bază de comparare în cazul unei serii dinamice nu se schimbă, vorbim de *indicatori cu bază fixă*. Cînd baza de comparare este variabilă, fiecare mărime dintr-o perioadă fiind comparată cu mărimea din perioada anterioară, luată deci egală cu 100, vorbim de *indicatori în lanț, sau cu bază variabilă.*

**Indicatori intuitivi :**

| Cu bază fixă | | | Cu bază variabilă (în lanț) | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Anul | Nr. medici | Indicatori | Anul | Nr. medici | Indicatori |
| 1938 | 8.000 | 100,0 | 1938 | 8.000 | 100,0 |
| 1948 | 10.000 | 125,0 | 1948 | 10.000 | 125,0=100,0 |
| 1958 | 20.000 | 250,0 | 1958 | 20.000 | 200,0=100,0 |
| 1968 | 30.000 | 375,0 | 1968 | 30.000 | 150,0 |

Diferența de nivel dintre valorile absolute de la o perioadă față de perioada de bază, sau perioada anterioară se numește *spor absolut* sau *creștere absolută*.

Astfel, în tabelul anterior cu indicatori intuitivi cu bază fixă, sporul absolut în anul 1948 față de anul 1938 (luat ca perioadă de bază), este de 2 000 (10 000—8 000) iar al anului 1968 este de 22 000 (30 000—8 000).

În tabelul cu indicatori intuitivi în lanț sporul absolut se calculează totdeauna de nivelul perioadei imediat premergătoare, deci sporul absolut din 1948 va fi tot de 2 000 (10 000—8 000), iar în anul 1968 de 10 000 (30 000—20 000).

Raportarea unei valori cu un anumit nivel, corespunzătoare unei perioade la nivelul anterior luat ca bază fixă sau ca bază variabilă ne dă *ritmul de creștere*.

În tabelul cu indicatori intuitivi cu bază fixă, ritmul de creștere al anului 1948 este de 1,25 $\left(\frac{10\,000}{8\,000}\right)$, iar cel al anului 1968 de 3,75 $\left(\frac{30\,000}{8\,000}\right)$.

În tabelul cu indicatori intuitivi în lanț ritmul de creștere pentru anul 1948 va fi de asemenea de 1,25 $\left(\frac{10\,000}{8\,000}\right)$, iar cel al anului 1968 va fi doar de 1,5 $\left(\frac{30\,000}{20\,000}\right)$.

Din cele de mai sus rezultă legătura strînsă și ușurința în calcularea ritmului de creștere, atunci cînd se cunoaște sporul absolut și invers.

Ritmul sporului corespunde raportului dintre sporul absolut al unei perioade și nivelul absolut al perioadei anterioare luată ca bază fixă sau variabilă.

Astfel, în tabelele anterioare, ritmul sporului pentru anul 1948 față de anul 1938 este de 0,25 $\left(\frac{10\,000-8\,000}{8\,000}=0{,}25\right)$ iar ritmul sporului anului 1968 față de anul 1938 este de 2,75 $\left(\frac{30\,000-8\,000}{8\,000}=2{,}75\right)$.

Ritmul sporului unui nivel dintr-o anumită perioadă luată comparativ cu o perioadă imediat anterioară, deci în cazul bazei variabile va da însă următoarele rezultate: pentru anul 1948, în raport cu anul 1938, ritmul sporului va fi tot de 0,25 $\left(\frac{10\,000-8\,000}{8\,000}=0{,}25\right)$, dar cel al anului 1968 (față de anul 1958) va fi de 0,5 $\left(\frac{30000-20000}{20000}=0{,}5\right)$.

Se poate constata că ritmul sporului poate fi ușor calculat în cazul în care se cunoaște ritmul de creștere și invers (scăzînd sau adăugînd 1). Tabelele următoare demonstrează în mod sintetic relațiile indicatorilor amintiți anterior:

**Indicatori intuitivi cu bază fixă**

| Anul | Nr. medici | Indicatori | Spor absolut | Ritm de creștere | Ritm al sporului |
|---|---|---|---|---|---|
| 1938 | 8.000 | 100,0 | — | — | — |
| 1948 | 10.000 | 125,0 | 2.000 | 1,25 | 0,25 |
| 1958 | 20.000 | 250,0 | 12.000 | 2,50 | 1,50 |
| 1968 | 30.000 | 375,0 | 22.000 | 3,75 | 2,75 |

**Indicatori intuitivi cu bază variabilă (în lanț)**

| Anul | Nr. medici | Indicatori | Spor absolut | Ritm de creștere | Ritm al sporului |
|---|---|---|---|---|---|
| 1938 | 8.000 | 100,0 | — | — | — |
| 1948 | 10.000 | 125,0=100,0 | 2.000 | 1,25 | 0,25 |
| 1958 | 20.000 | 200,0=100,0 | 10.000 | 2,00 | 1,00 |
| 1968 | 30.000 | 150,0 | 10.000 | 1,50 | 0,50 |

Cele amintite anterior se referă la indicatorii priviți dintr-un anumit punct de vedere. Dacă studiem însă *indicatorii ca grad de analizare sau abstractizare*, indicatorii se împart în analitici și sintetici.

**Indicatorii analitici** sînt acei indicatori care exprimă o anumită latură a unui fenomen sau a unei colectivități (morbiditate prin tuberculoză, mortalitate infantilă, tensiunea arterială, calciul sanguin etc.): ei servesc la cunoașterea aprofundată a fenomenelor studiate.

**Indicatorii sintetici,** după cum arată și numele, servesc la abstractizare, generalizare, sinteza mai multor caracteristici esențiale ale unuia sau mai multor fenomene sau colectivități.

Amintim astfel durata medie de viață, care este un indicator sintetic a mai multor fenomene.

**Sistemul de indicatori sintetici sanitari**, constituie totalitatea indicatorilor, corelați în mod complex și cauzal cu ajutorul cărora se poate evalua starea de sănătate a populației și eficiența activității sanitare. El stă la baza sistemului informațional, care unește în mod sistemic subsistemele de conducere de subsistemul de execuție și invers. Sistemul de indicatori va fi expus mai pe larg în partea a III-a a lucrării : evaluarea eficienței activității sanitare.

### 3. REPREZENTARE GRAFICĂ

Reprezentarea grafică a materialului rezultat din cercetare, constituie o metodă deosebit de valoroasă, nu numai pentru o înțelegere sugestivă a rezultatelor, dar și ca mijloc de studiu, ce ușurează în măsură importantă analiza și sinteza cercetării.

Este just însă faptul că forma cea mai precisă de reprezentare a materialului statistic de cercetat nu este cea grafică, ci o constituie însăși tabelele statistice, deoarece la reprezentarea grafică intervalele scării se aleg în mod subiectiv și ar putea induce în eroare persoanele mai puțin experimentate.

Totuși reprezentarea grafică făcută în mod științific, după toate regulile ei constituie o formă importantă de studiu al observațiilor statistice, după ce ele au fost grupate și introduse în tabele și după ce s-au calculat indicii necesari.

Reprezentarea grafică se poate face prin : diagrame, cantograme, nomograme, stereograme, figuri simbolice și naturale.

Diagramele se construiesc pe baza principiilor geometrice ale lui Descartes, descrise de el în anul 1637, și alcătuind sistemul cartesian.

*Sistemul cartesian* se compune din două linii drepte, perpendiculare una pe cealaltă, dintre care una orizontală, care se numește abscisă, și una verticală numită ordonată. Punctul de întretăiere dintre abscisă și ordonată se numește origine și formează în reprezentarea grafică punctul de plecare pentru scara care se construiește.

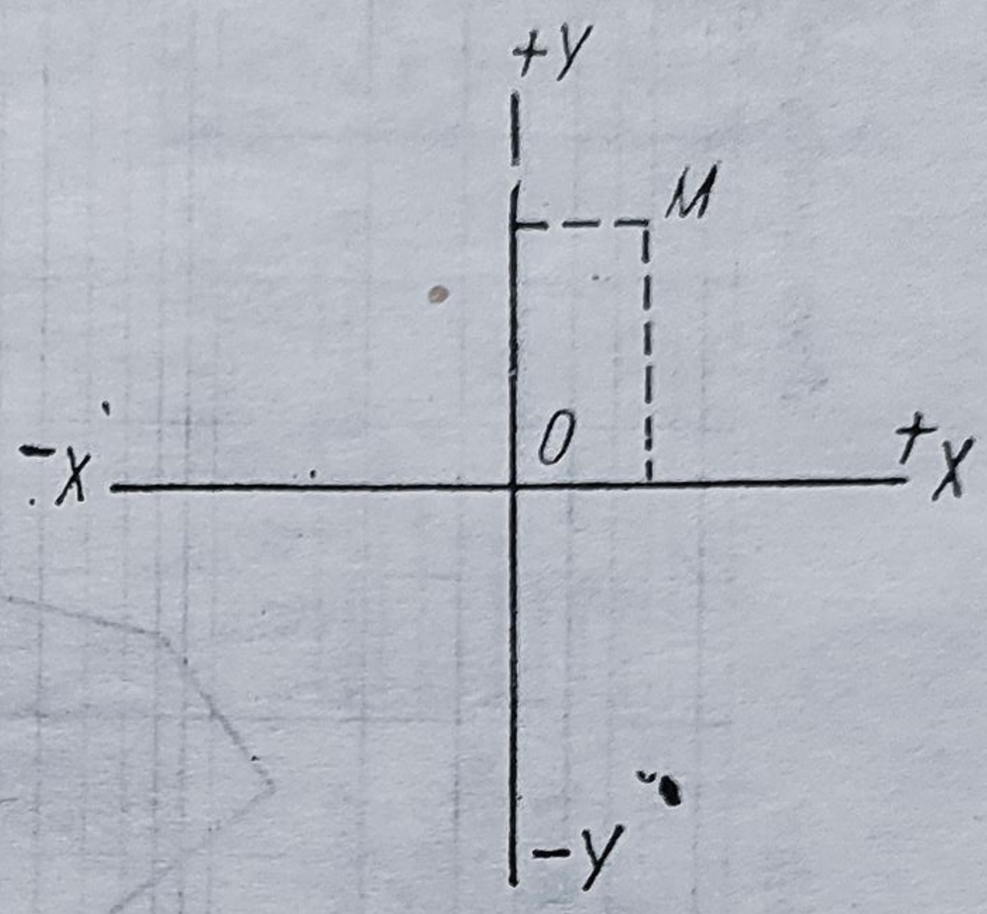



*Fig. 2* — Sistemul cartesian.

În reprezentarea grafică se utilizează de obicei partea din dreapta și de sus a sistemului cartesian. Scara diagramei este convențională ; ea constă din intervale, diviziuni, fixate prin anumite procedee, atît pe abscisă, cît și pe ordonată.

Pe abscisă se trec intervalele care corespund diviziunilor de timp, spațiu, sex, grupe de vîrstă, iar pe ordonată valorile care corespund acestora : numărul de născuți sau decese sau indicii respectivi, frecvențele care corespund vîrstei și celorlalte variante (caracteristici de grupare).

Punctul de plecare al scării care corespunde originii din sistemul cartesian, se notează cu zero. În cazul mărimilor mici, unde graficul n-ar putea să redea sugestiv diferențele dintre frecvența variantelor, se utilizează scara semilogaritmică, care ne reprezintă mai just gradul variabilității, decît scara aritmetică.

Construirea scării aritmetice se face luînd mărimea primei variante de pe abscisă și a frecvenței corespunzătoare de pe ordonată, egală cu mărimea *X* (1 cm sau 0,5 cm). Acest interval servește apoi ca unitate de măsură pentru construirea întregii scări, pe baza unui calcul simplu (dacă *X* = 1 cm pe scară, atunci unei valori egale cu 2 *X* sau 3 *X* îi vor corespunde 2 sau 3 cm pe scară).

Construcția scării semilogaritmice se face, luînd pe abscisă, intervale împărțite în unități în progresie aritmetică (1, 2, 3, 4, etc. cm sau mm), iar pe ordonată, intervale împărțite în logaritmii cifrelor progresiei aritmetice. În acest fel pe graficul construit pe baza scării semilogaritmice se pot reprezenta valori foarte diferite, cuprinse între limite foarte mari, deoarece unei creșteri în progresie aritmetică îi corespunde o creștere mică a logaritmului, după cum se vede din tabelul alăturat.

| Creșterea aritmetică | Creșterea logaritmică |
|---|---|
| 1 | 0 |
| 2 | 0,301 |
| 3 | 0,477 |
| 4 | 0,602 |
| 5 | 0,698 |
| 6 | 0,778 |
| 7 | 0,845 |
| 8 | 0,903 |
| 9 | 0,954 |
| 10 | 1,000 |
| 20 | 1,301 |
| 30 | 1,477 |
| 100 | 2,000 |
| 200 | 2,301 |

**Diagramele** sînt de mai multe feluri : diagrama din coloane și dreptunghiuri, diagrama structurală, diagrama de succesiune în timp și diagrama de distribuție cantitativă.

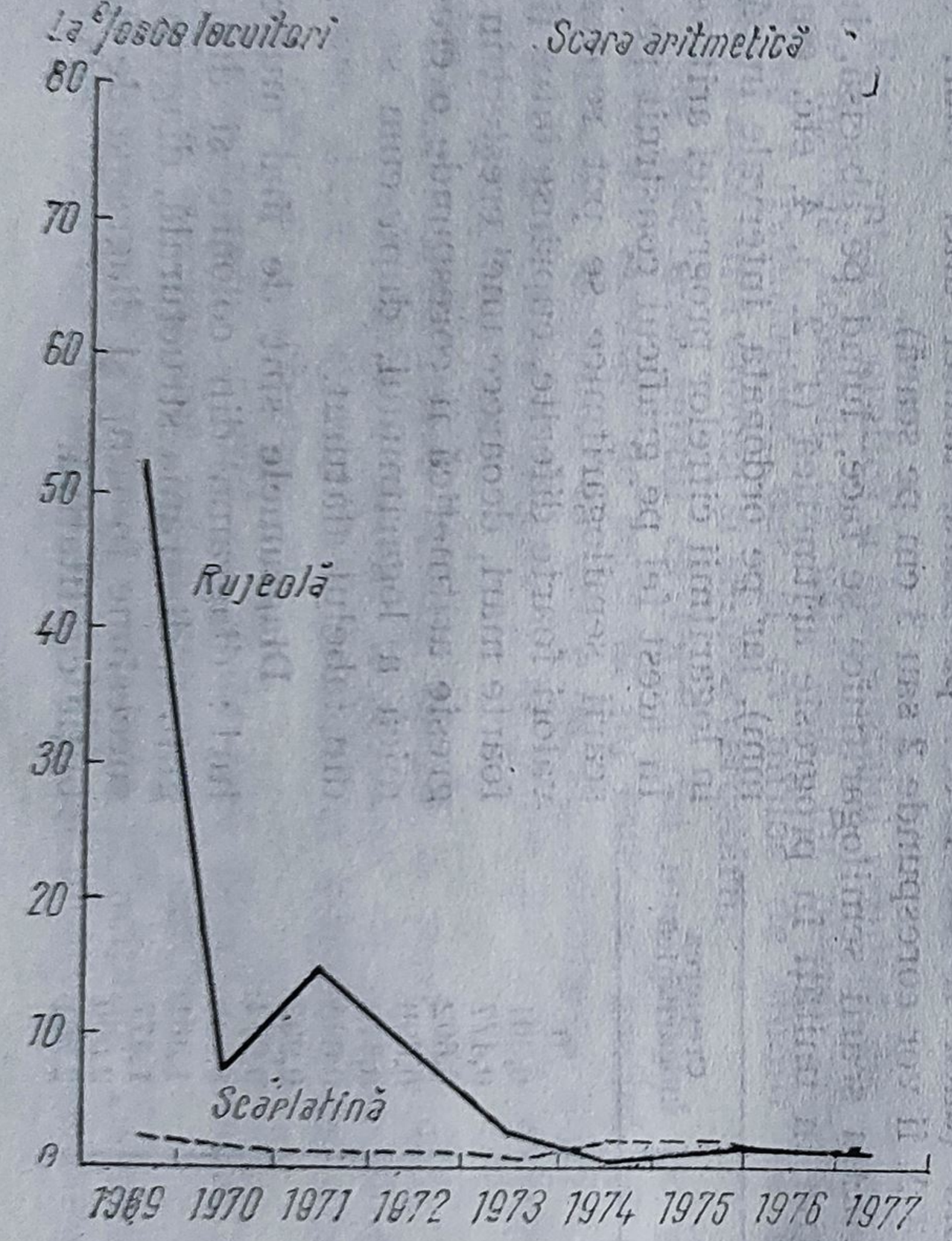



*Fig. 3* — Morbiditatea prin rugeolă și scarlatină în județul A, în anul 1977.

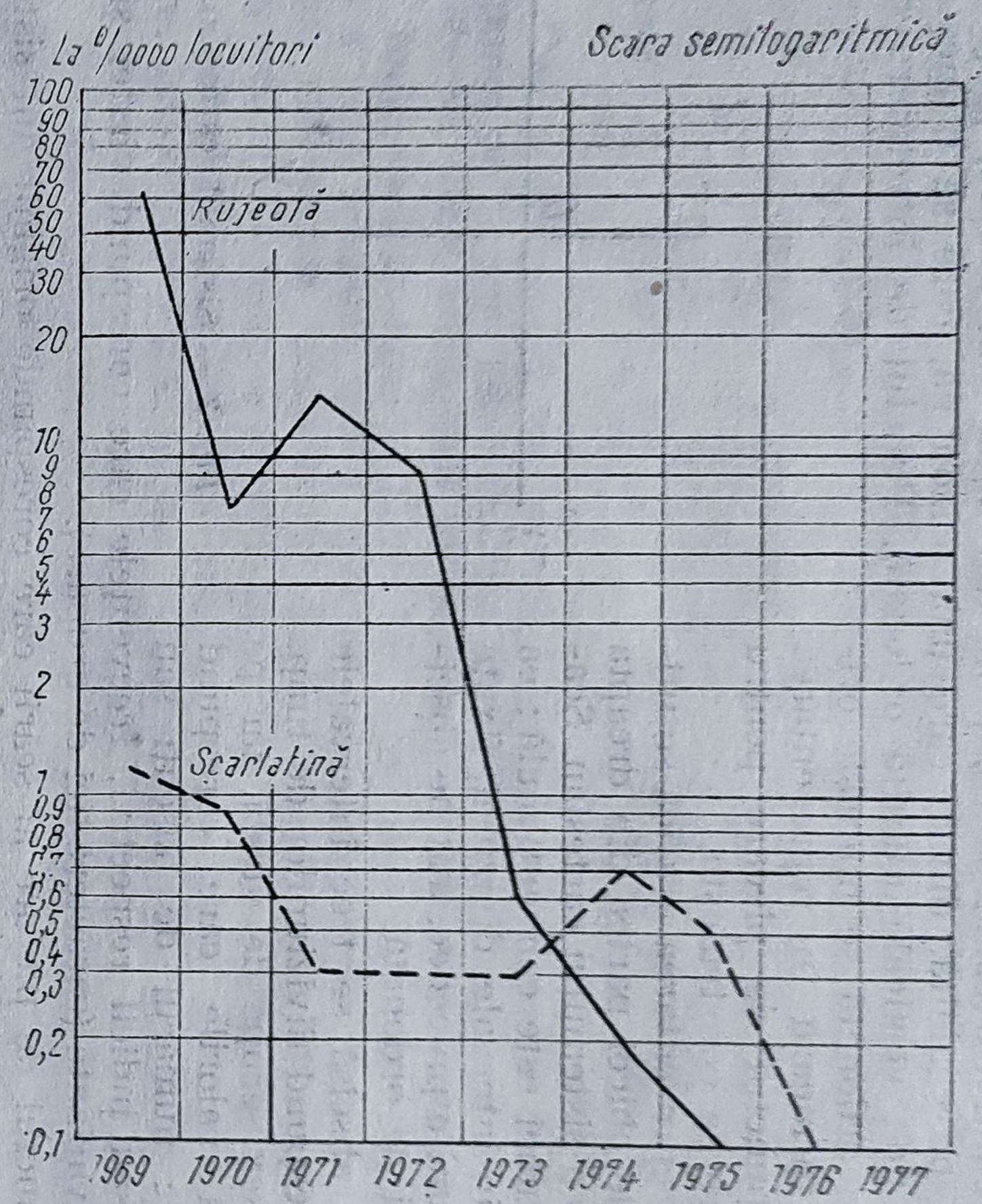



*Fig. 4* — Morbiditatea prin rugeolă și scarlatină în județul A, în anul 1977.

**Diagrama din coloane și dreptunghiuri** este reprezentarea cea mai simplă a problemelor de cercetat.

Se utilizează în cazul cînd se compară diferite elemente ale unei probleme sau mai multe probleme diferite. Coloanele se aranjează în ordinea mărimii, de la stînga la dreapta, în stînga fiind mărimile mai mari, sau cele mai mari fiind situate la bază, paralel cu abscisa.

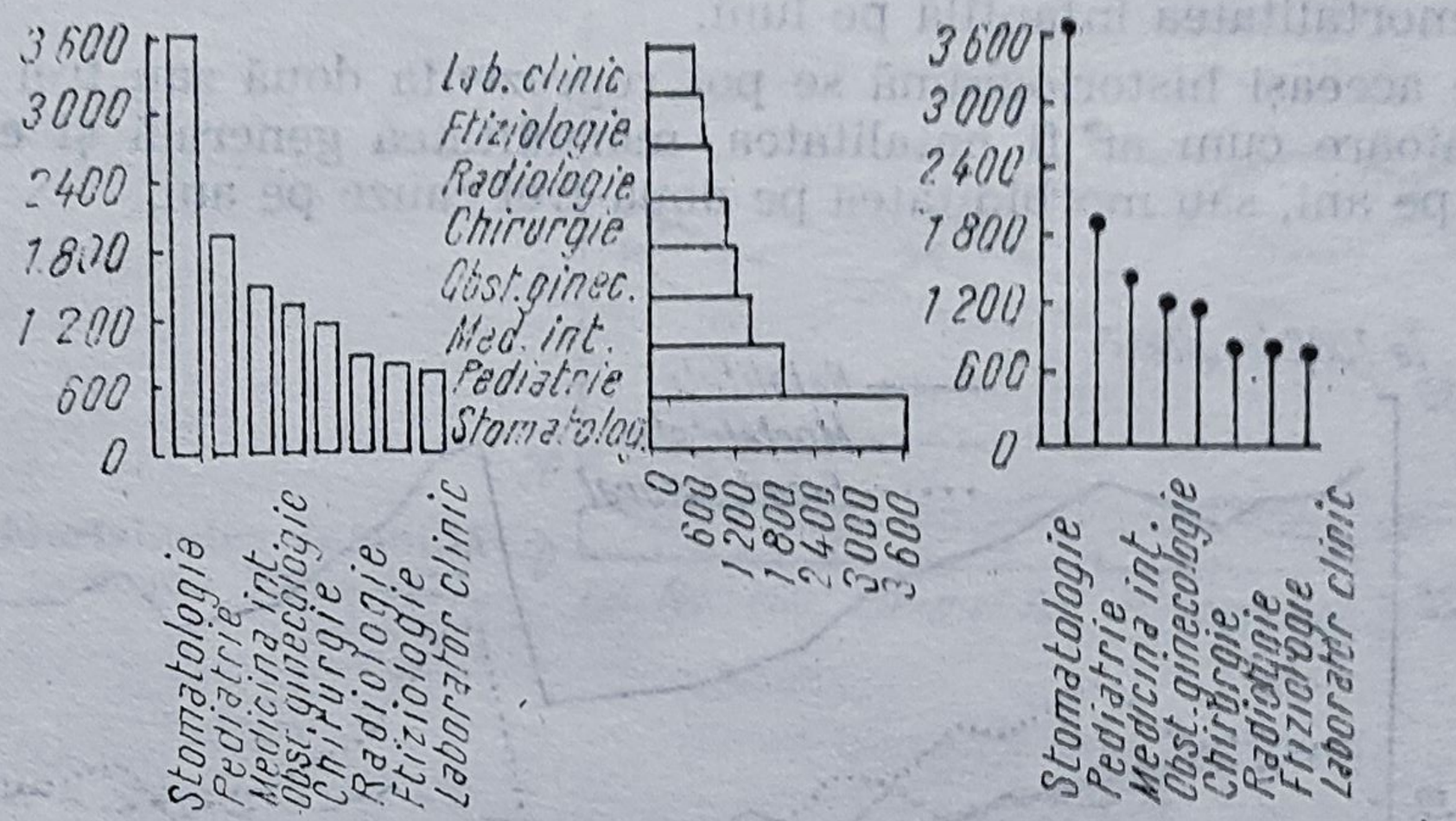



*Fig. 5* — **Medicii din unitățile sanitare ale consiliilor populare, pe specialități, în anul 1971.**

**Diagrama structurală** poate fi în cerc sau în dreptunghi etc. Se utilizează în cazul reprezentării unei probleme în structura ei, în componența elementelor sale. Totalul problemei reprezentate corespunde cu toată suprafața cercului sau a dreptunghiului, luată ca 100, părțile raportîndu-se la total, în procente. Calcularea părților componente se face prin regula de trei simple. În cazul diagramei structurale în cerc considerăm cele 360° egale cu 100, elementele componente calculîndu-se tot prin regula de trei simple, în procente față de totalul luat ca 100.

Diagrama structurală, fiind foarte sugestivă, se utilizează în cele mai variate probleme : mortalitatea generală pe cauze sau sexe, populația pe medii, morbiditatea generală sau cu incapacitate temporară de muncă pe cauze, repartiția analizelor de laborator, pe felul lor etc.

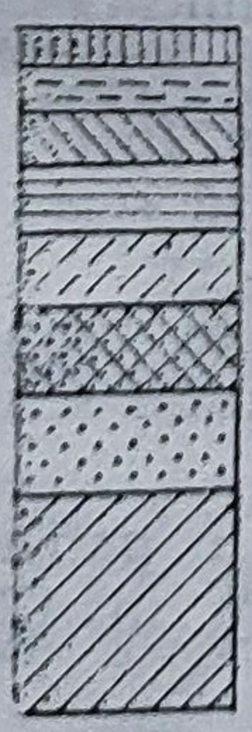



*Fig. 6* — **Medicii din unitățile sanitare ale consiliilor populare, în anul 1971.**

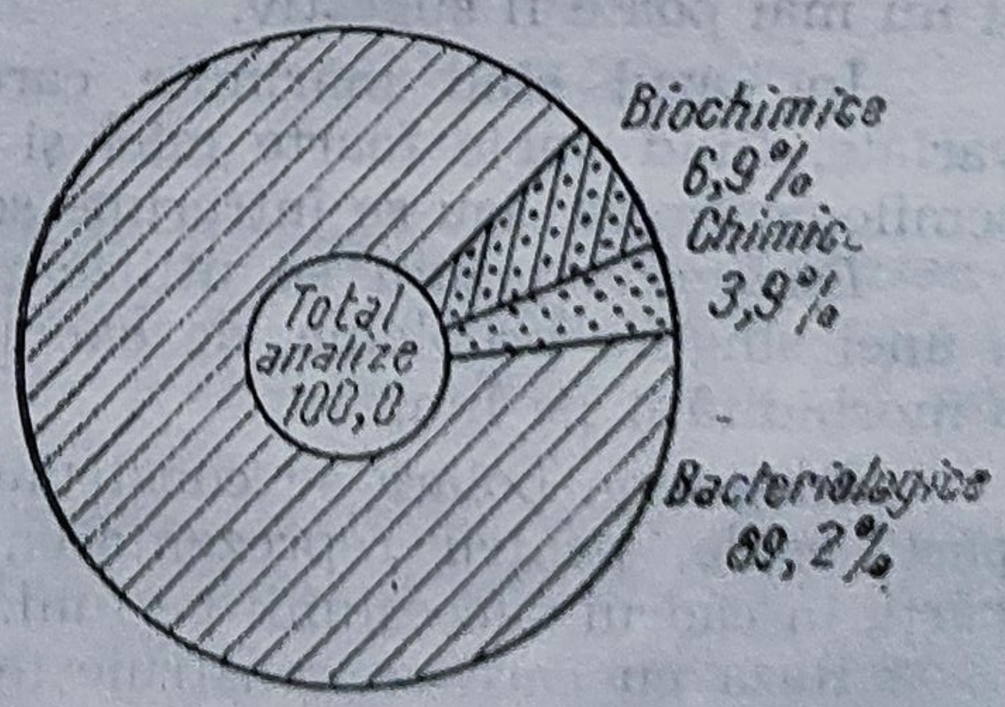



*Fig. 7* — **Structura analizelor de laborator din Spitalul X în anul 1977.**

**Diagrama de succesiune în timp** se utilizează în cazul studiului evolutiv în timp al problemelor. Ea este prezentată de obicei sub formă de historiogramă și sub formă de diagramă polară.

*Historiograma* este reprezentată prin linii frînte, care leagă diferitele valori ale frecvențelor ce corespund intervalelor de timp : ore, zile, luni sau ani, de exemplu morbiditatea generală pe trimestre sau pe ani, mortalitatea infantilă pe luni.

Pe aceeași historiogramă se pot reprezenta două sau trei probleme asemănătoare cum ar fi natalitatea, mortalitatea generală și excedentul natural pe ani, sau morbiditatea pe două-trei cauze pe ani.

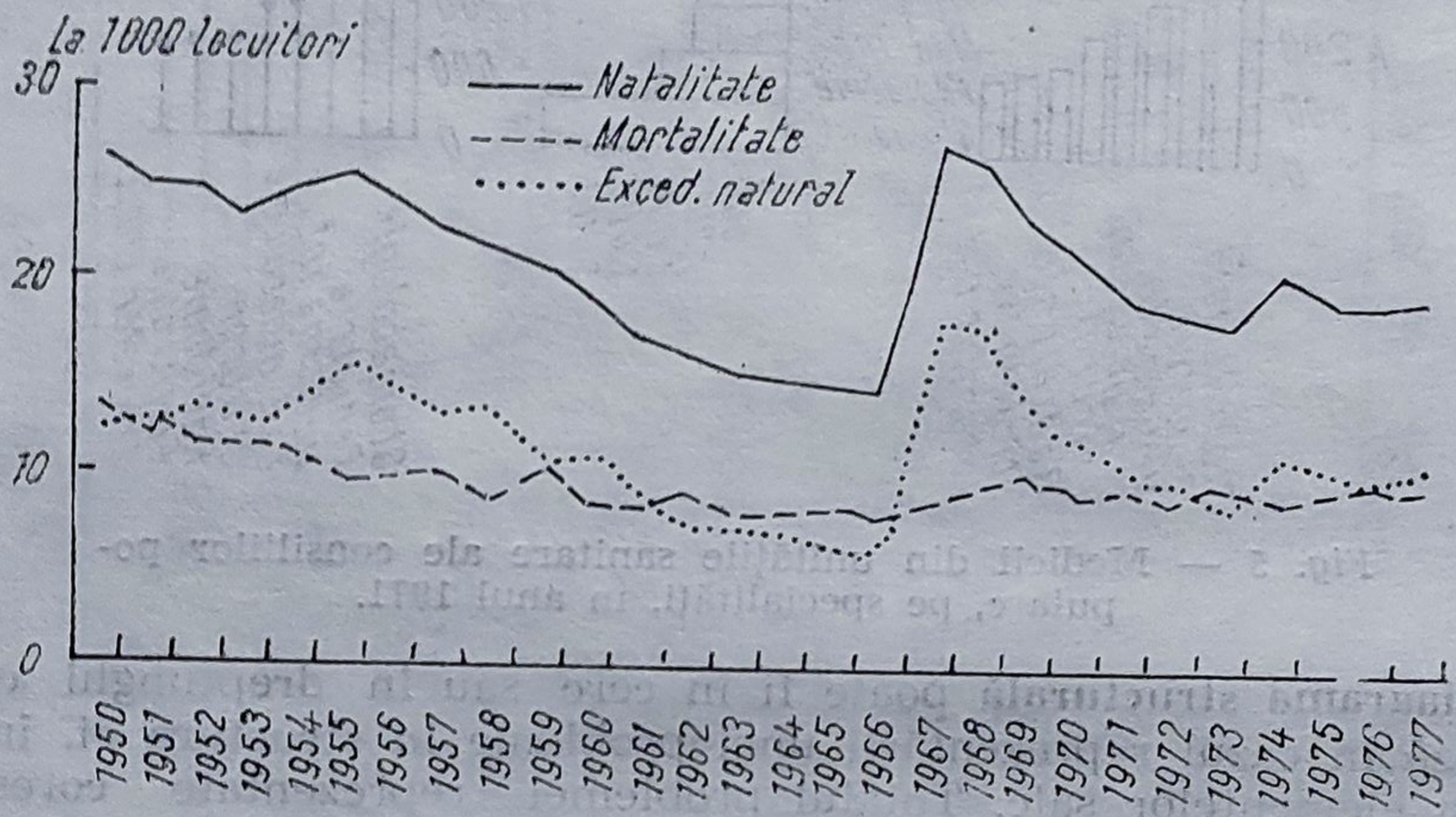



***Fig. 8*** — **Natalitatea, mortalitatea generală și excedentul natural în perioada 1950—1977.**

Nu trebuie reprezentate pe aceeași historiogramă două probleme diferite, care se raportează la colectivități diferite, de exemplu mortalitatea generală care se raportează la populație și mortalitatea infantilă care se raportează la nou-născuți, deoarece utilizarea a două scări pe același grafic poate induce în eroare.

De asemenea, nu trebuie să prezentăm mai mult de trei-patru probleme pe aceeași historiogramă, căci graficul devine supraîncărcat și nu mai poate fi sugestiv.

În cazul cînd mărimile care corespund frecvențelor sînt foarte variate, fiind unele foarte mici și altele foarte mari, se utilizează scara semilogaritmică, sau se întrerupe scara.

*Diagrama polară* se utilizează în reprezentarea succesivă în timp a unei singure probleme, de exemplu, evoluția mortalității infantile sau a morbidității pe luni.

Diagrama polară se construiește în cerc, împărțind cercul în patru părți egale, pentru reprezentarea succesiunii pe trimestre, sau în 12 părți, în cadrul succesiunii pe luni.

Raza cu care se construiește cercul se ia egală cu media aritmetică a valorilor care corespund variantei, în cazul nostru, cu media aritmetică a mortalității infantile.

Sectoarele de cerc ce corespund lunilor sînt egale, în timp ce raza care limitează aceste sectoare diferă, fiind corespunzătoare mărimilor pe luni sau trimestre.

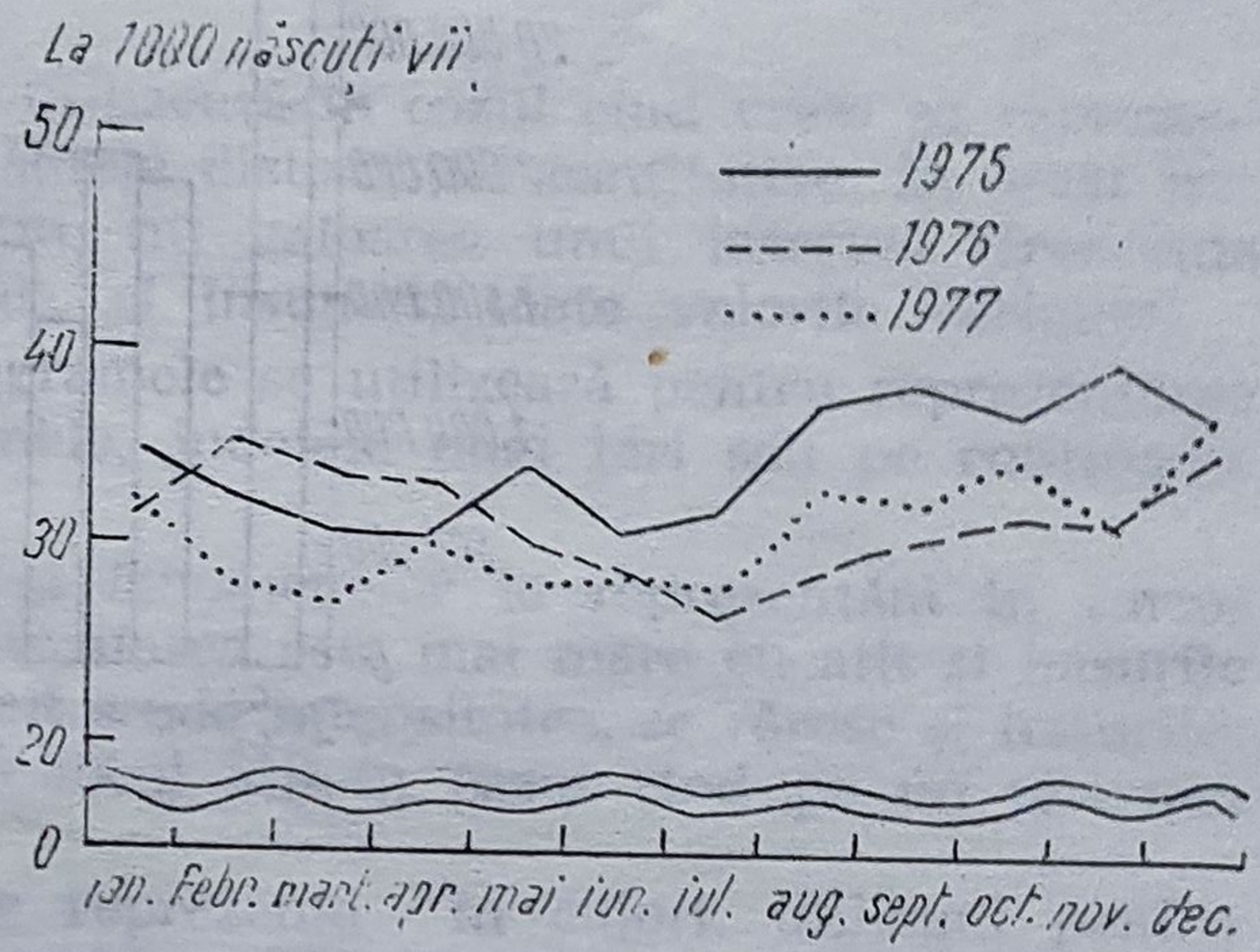



*Fig. 9* — Mortalitatea infantilă pe luni, în perioada 1975—1977.

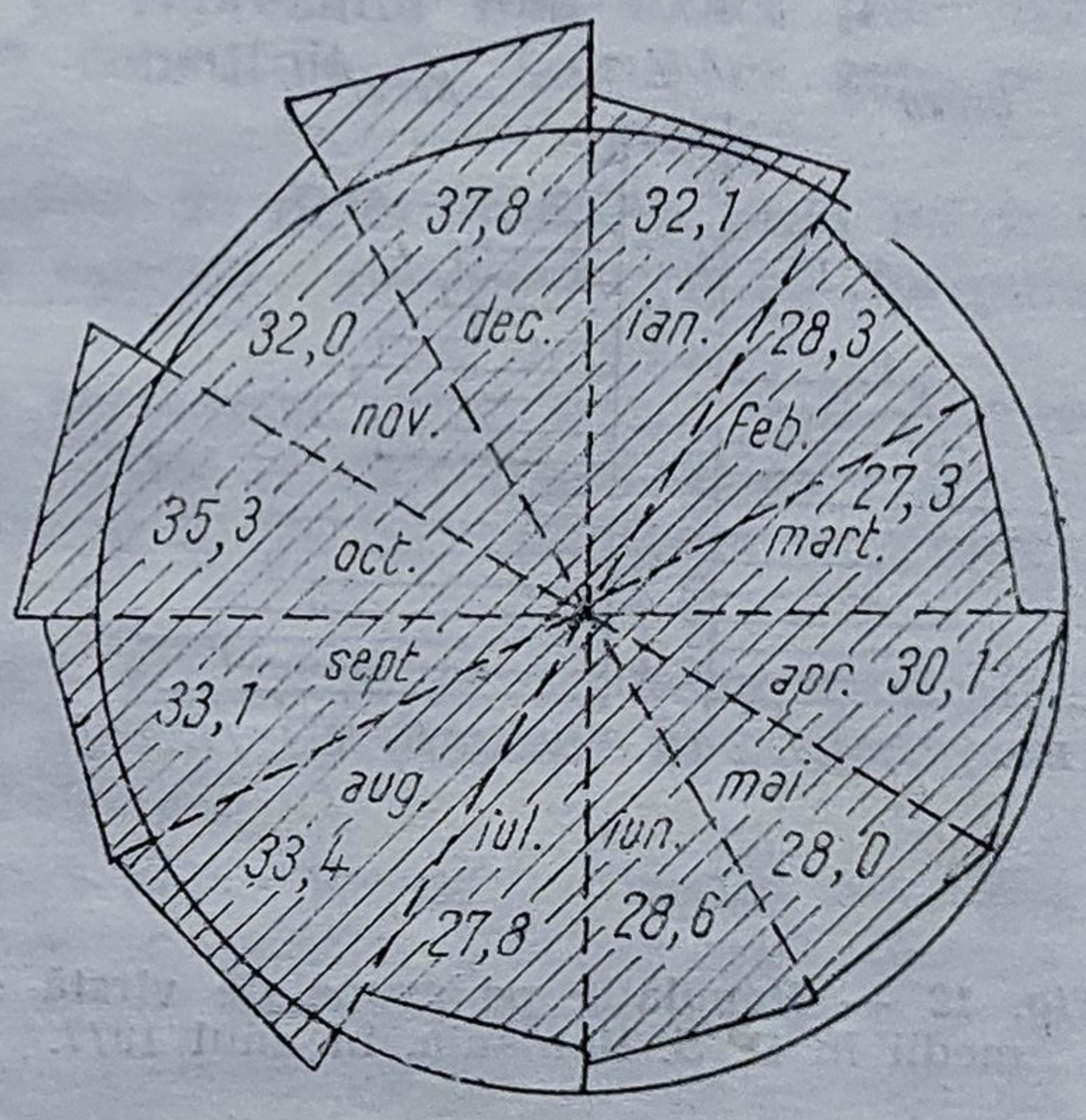


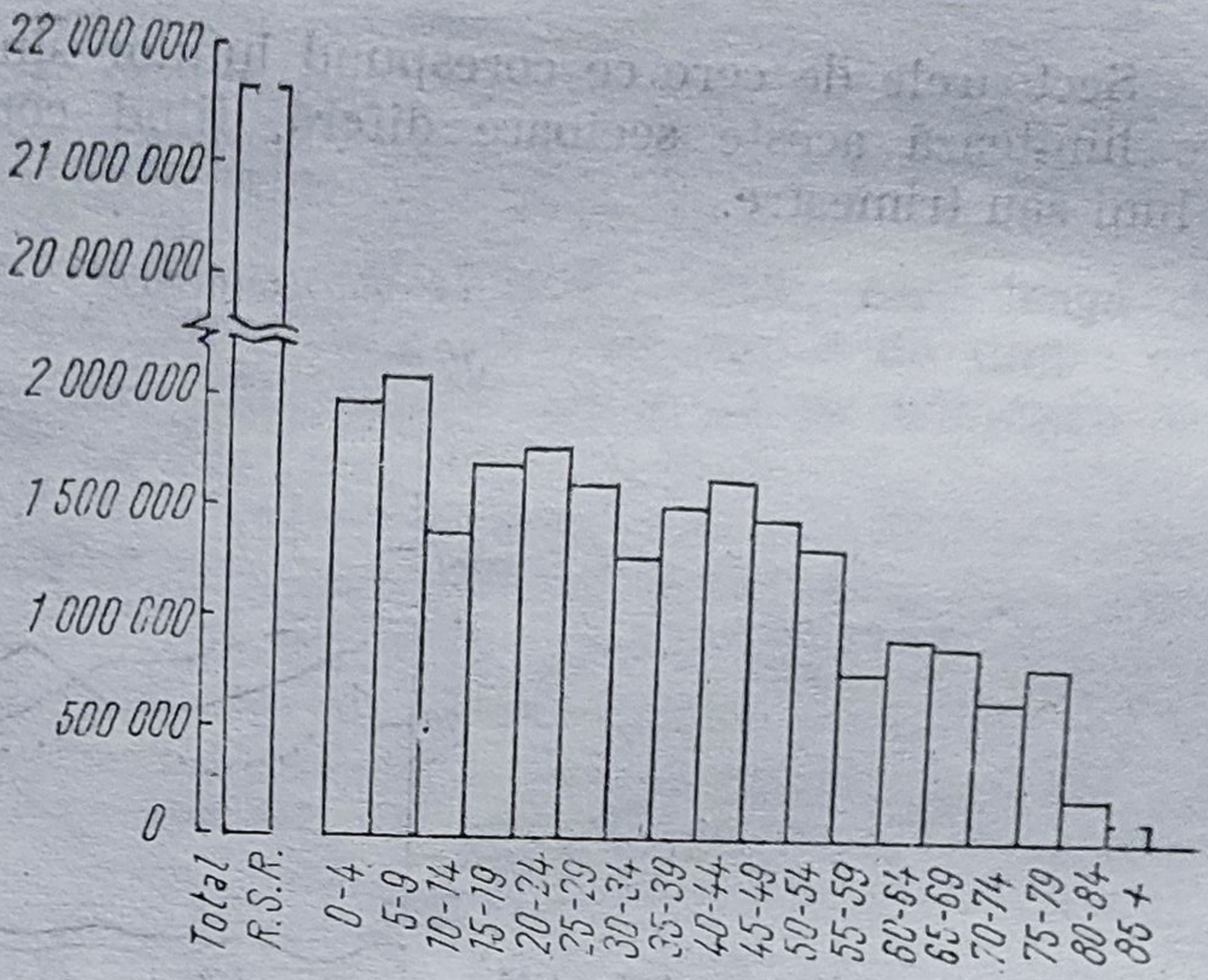

*Fig. 10* — Mortalitatea infantilă pe luni în județul A, în anul 1977, la 1 000 de născuți vii.

**Diagrama de distribuție cantitativă** se utilizează în cazul reprezentării distribuțiilor de frecvență. Pe abscisă se trec intervalele scării care corespund mărimilor variantei (sex, grupă de vîrstă etc.), iar pe ordonată mărimile care corespund frecvențelor.

Diagramele de distribuție se reprezintă prin histograme, prin poligonul de frecvență, curba de frecvență și diagrama cumulativă.

*Histograma* este reprezentată prin dreptunghiuri, care au baze egale, corespunzătoare intervalelor egale de pe abscisă, dar înălțimile variabile, corespunzătoare frecvențelor.

*Fig. 11* — Populația pe grupe de vîrstă în R. S. România, în anul 1977.



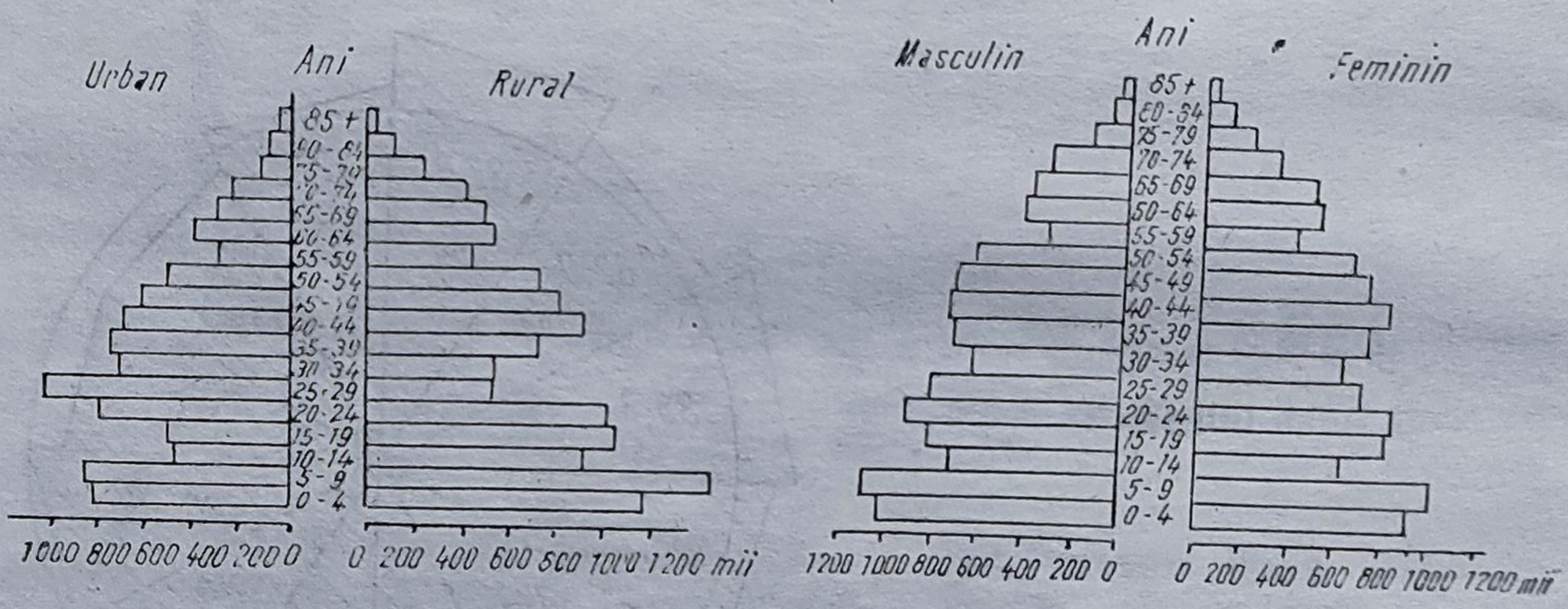




*Fig. 12* — Populație pe grupe de vîrstă și medii în R. S. România, în anul 1977.

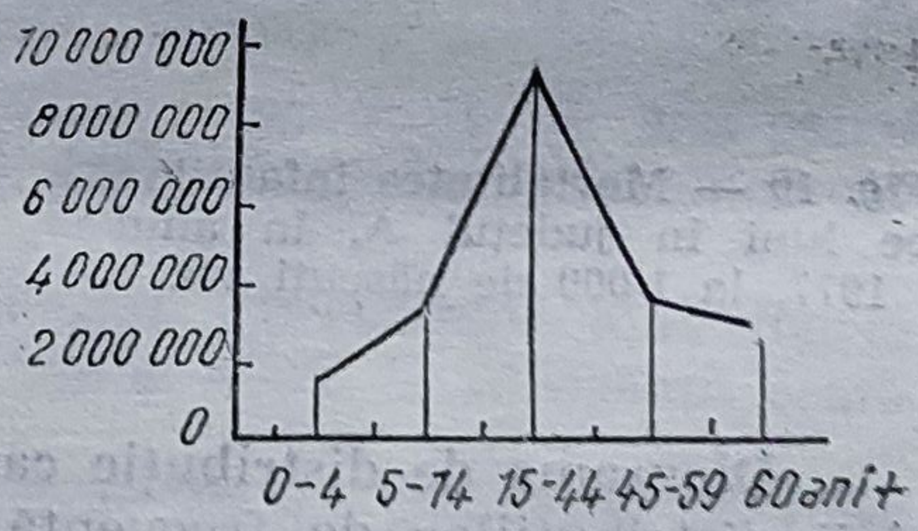



*Fig. 13* — Populația pe grupe de vîrstă și sex în R. S. România, în anul 1977.

*Fig. 14* — Populația pe grupe de vîrstă în R. S. România, în anul 1977

În cazul reprezentării populației pe sexe, medii și grupe de vîrstă se utilizează histograma denumită *piramida populației.*

*Poligonul de frecvență* este reprezentat prin linii frînte care unesc înălțimea diferitelor frecvențe corespunzătoare distribuției cantitative. Aceste înălțimi se ridică perpendicular pe abscisă, pornind de la mijlocul intervalului de pe abscisă.

*Curba de frecvență* se utilizează în locul poligonului de frecvență, în cazul cînd mărimile variantelor sînt reprezentate cu intervale mici pe abscisă. În acest caz, linia frîntă ia aspectul de linie curbă. Intervalele de pe abscisă trebuie să corespundă ca mărime variantelor distribuției.

*Diagrama cumulativă* se utilizează în cazul cînd vrem să reprezentăm însumat (cumulativ) variantele distribuției cantitative. În acest caz, curba diagramei va reprezenta, nu valoarea unui interval (frecvența care corespunde unui interval), ci însumat, toate valorile variantei.

**Cartogramele** și **cartodiagramele** se utilizează pentru reprezentarea problemelor distribuite pe zonele, județele unei țări sau pe continente și țări.

Diferențele în intensitatea fenomenelor le reprezentăm în cartogramă prin hașuri : cu cît intensitatea este mai mare cu atît și hașurile vor fi mai dese și invers, cu cît scade intensitatea, se răresc și hașurile: apoi utilizăm punctele, lăsînd locul alb în cazul cînd pe un teritoriu intensitatea este zero.

Același lucru se poate reprezenta în culori, utilizînd pentru frecvențe mai mari culori mai închise, și invers.

Cartodiagrama are avantajul că reprezintă mai exact frecvența variantelor, dezavantajul fiind însă constituit de faptul că este mai puțin sugestivă decît cartograma.

**Nomograma** este o metodă grafică de determinare a unei mărimi necunoscute, pe baza altor două mărimi cunoscute, după formula $X = a \pm b$.

Mărimile cunoscute sînt date pe scara celor două linii drepte laterale, iar mărimile de pe linia de mijloc se calculează unind printr-o linie dreaptă cele două valori de pe $a$ și $b$. Pe baza formulei se fixează apoi valorile pe linia mediană.

**Stereograma** este o reprezentare grafică a problemelor care sînt în funcție de trei caracteristici care trebuie reprezentate în același grafic, prin trei planuri perpendiculare între ele.

Reprezentarea grafică prin **figuri simbolice** se utilizează mai ales atunci cînd graficul se adresează maselor, pentru a fi cît mai sugestiv și atractiv. Astfel, născuții vii pot fi reprezentați printr-un sugar în fașă, fiecare figură fiind considerată ca egală cu un număr precis de născuți sau decedați.

Reprezentarea grafică prin **figuri naturale** se face pentru aceleași scopuri ca și prin cele simbolice. În acest caz, spitalul este reprezentat printr-o casă, paturile prin paturi în miniatură etc.

Condițiile tehnice mai importante pe care trebuie să le îndeplinească un grafic sînt următoarele :

— să aibă un titlu, care să redea conținutul graficului ;

— scara să fie just întocmită, încît să redea exact și totodată sugestiv problemele observate, să aibă intervalele prevăzute cu valorile respective ;

— graficul să fie clar, fără prea multe elemente, pentru a nu fi nevoie de explicații ;

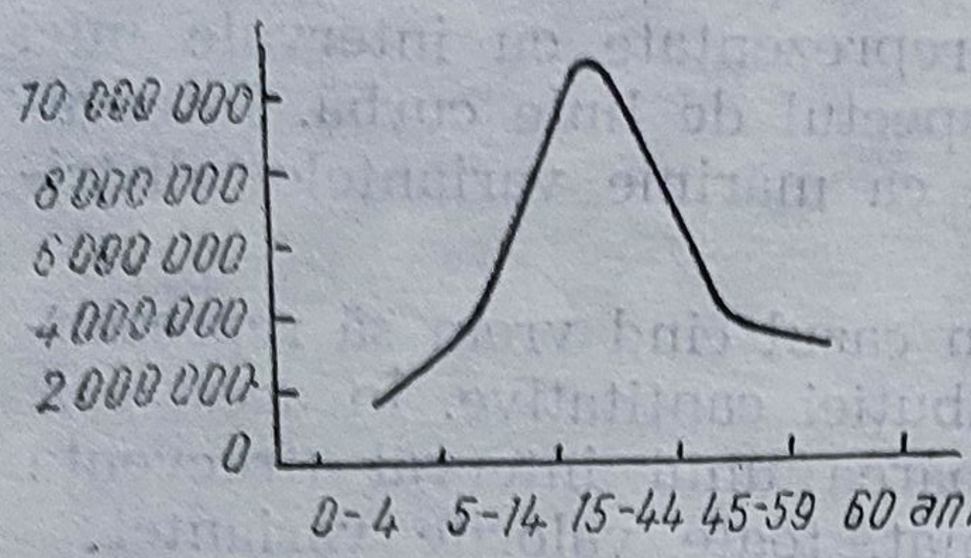
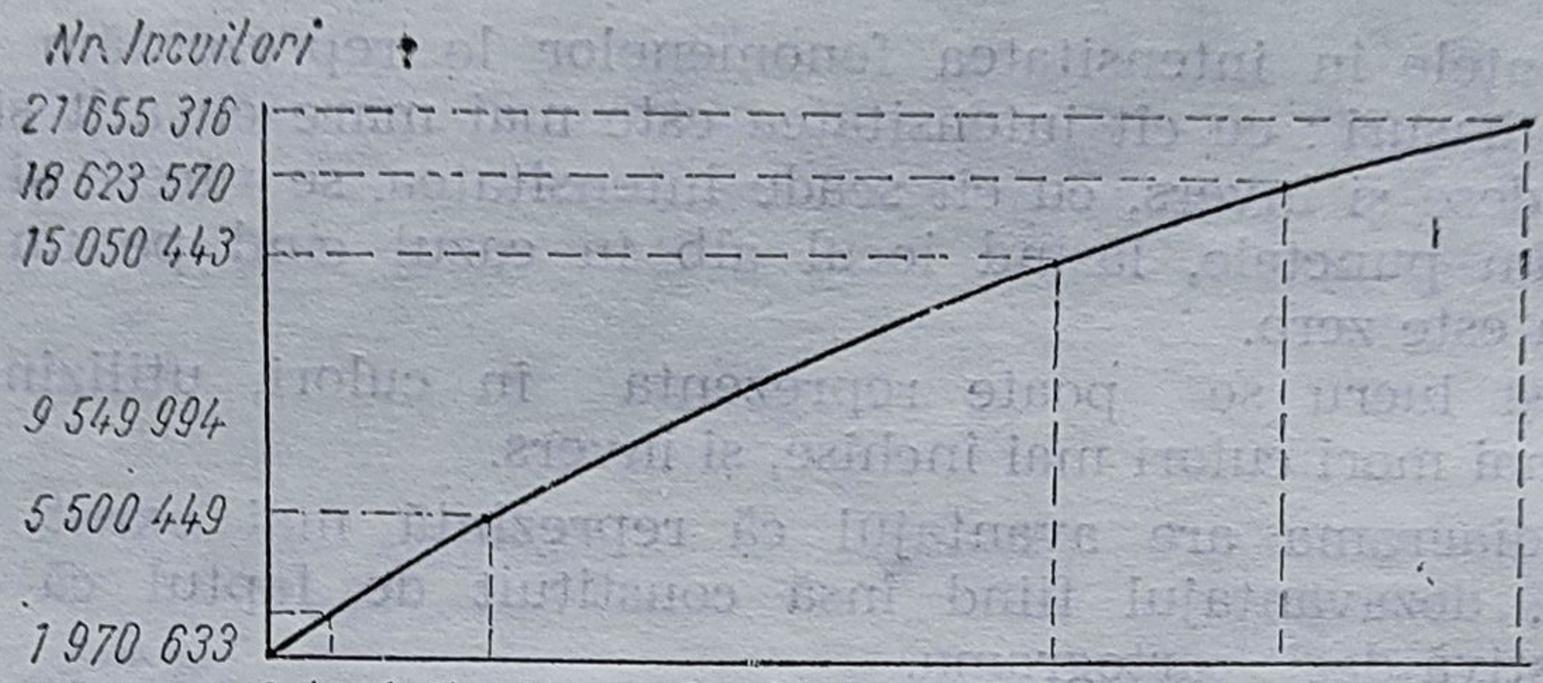



*Fig. 15* — Populația pe grupe de vîrstă în R. S. România, în anul 1977.

*Fig. 16* — Populația cumulată pe grupe de vîrstă în R. S. România, în anul 1977.



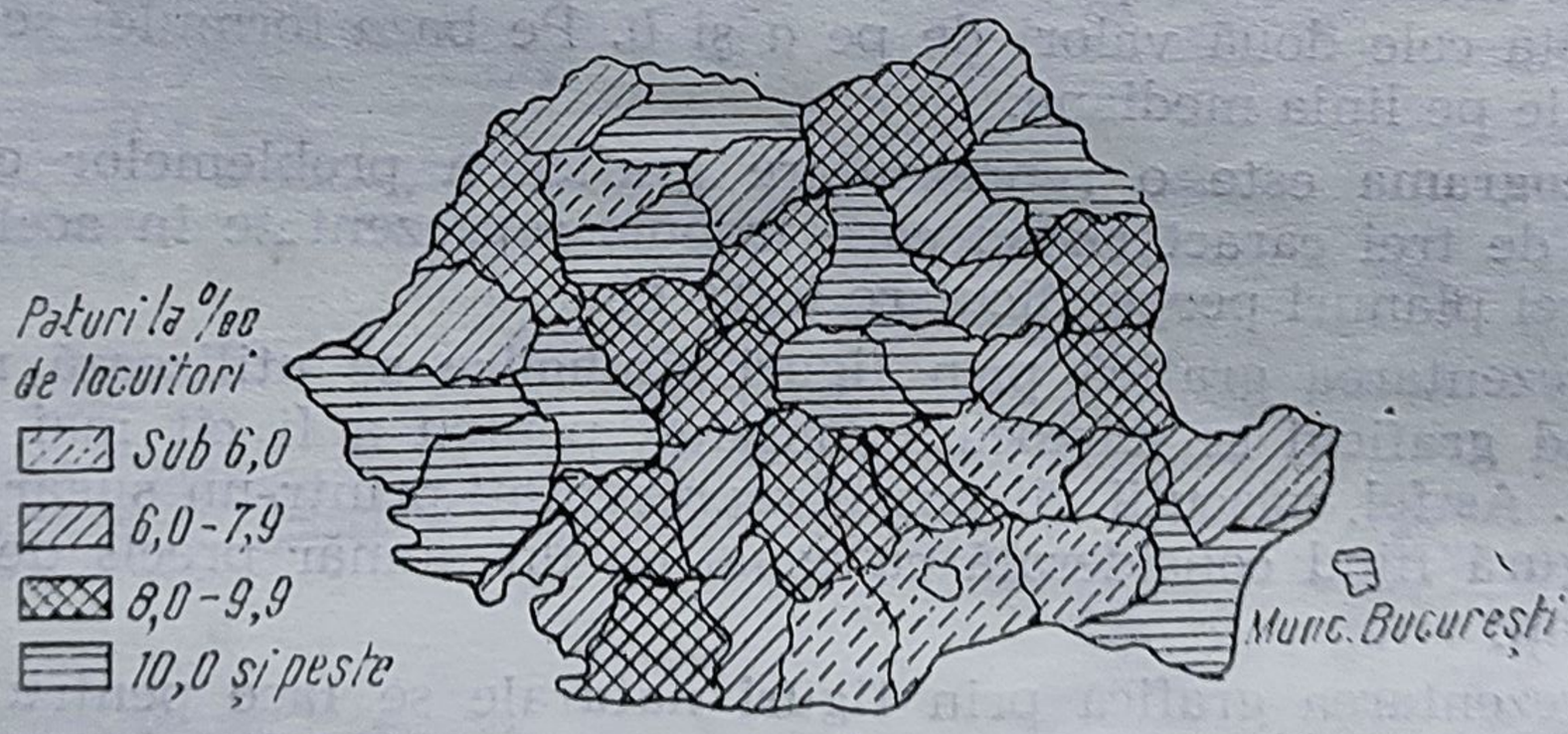




*Fig. 17* — Asigurarea populației cu paturi în R. S. România, în anul 1977.

— să aibă o legendă, care să explice diferitele elemente ale problemei prezentate și intesitatea lor ;

— să fie prezentate în grafic cifrele relative sau absolute, care să exprime valorile elementelor problemei ; dacă acest lucru nu este posibil din lipsa de spațiu de pe grafic, acesta să fie însoțit de tabelul statistic respectiv.

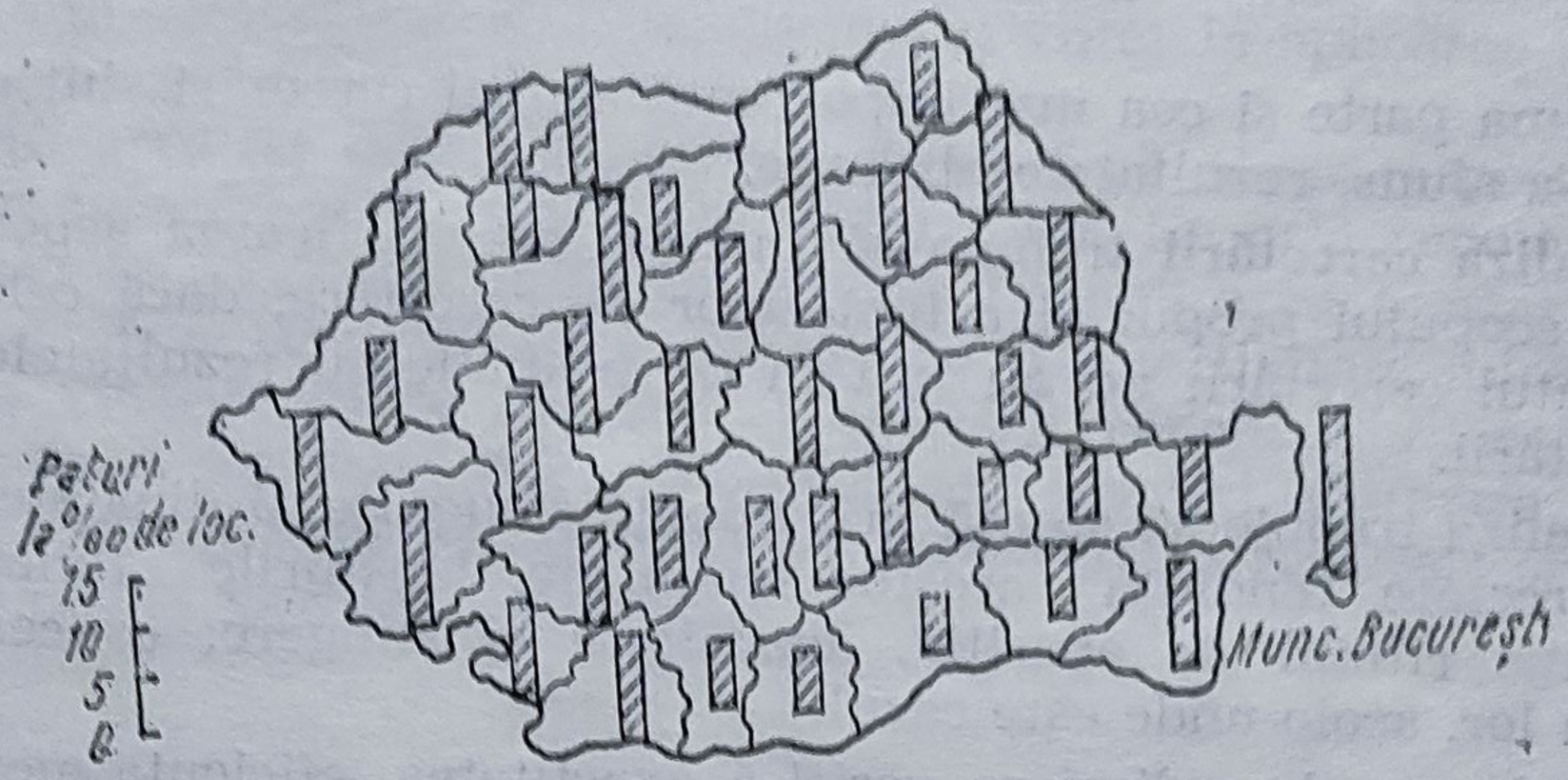



*Fig. 18* — Asigurarea populației cu paturi în R. S. România în anul 1977.

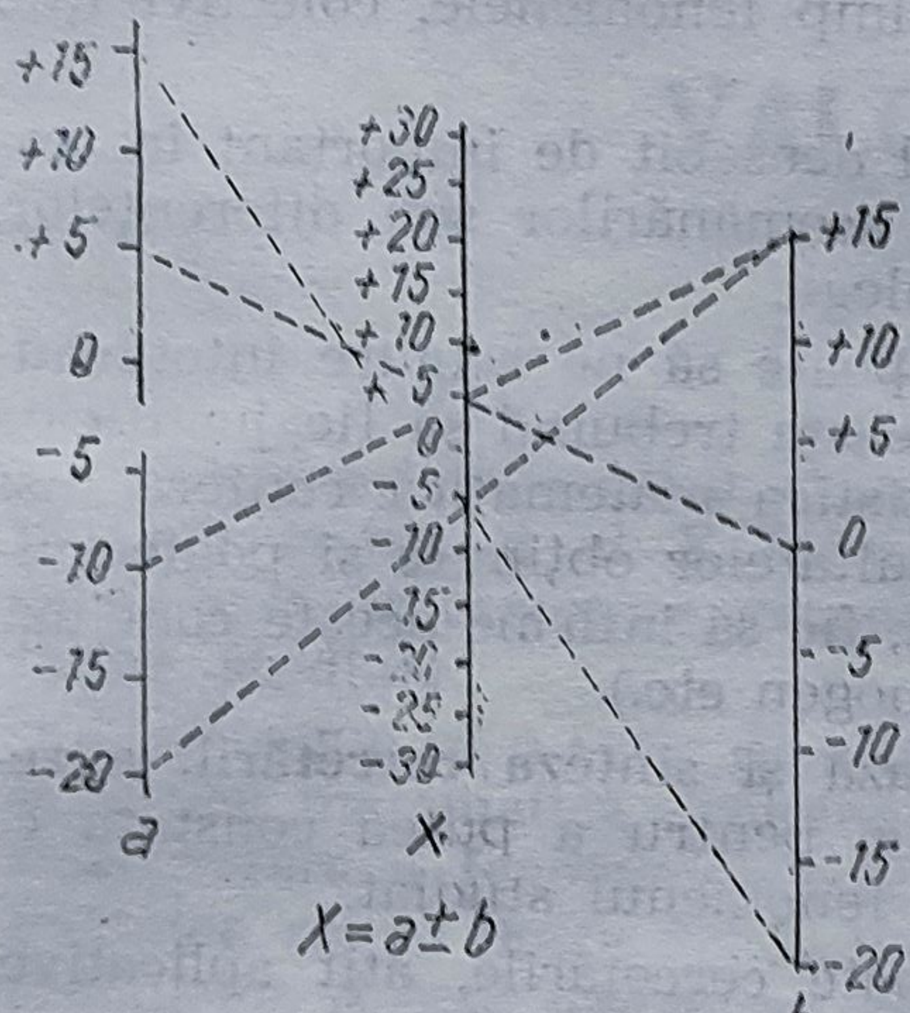



*Fig. 19* — Nomogramă.

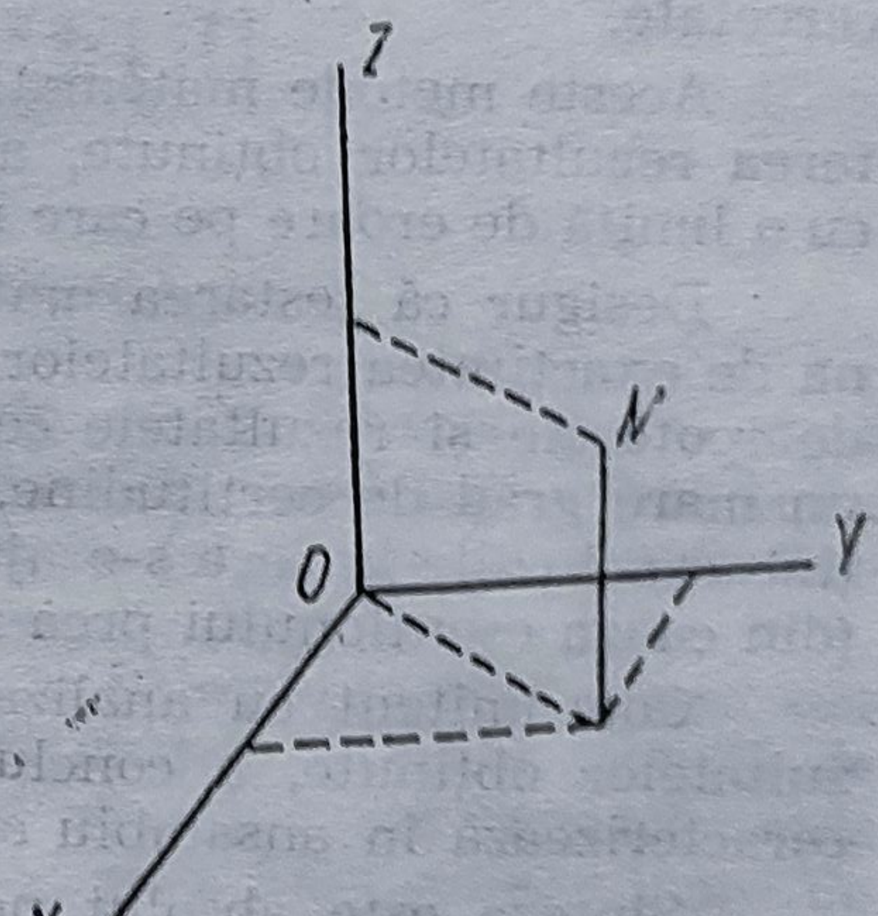



*Fig. 20* — Stereogramă.

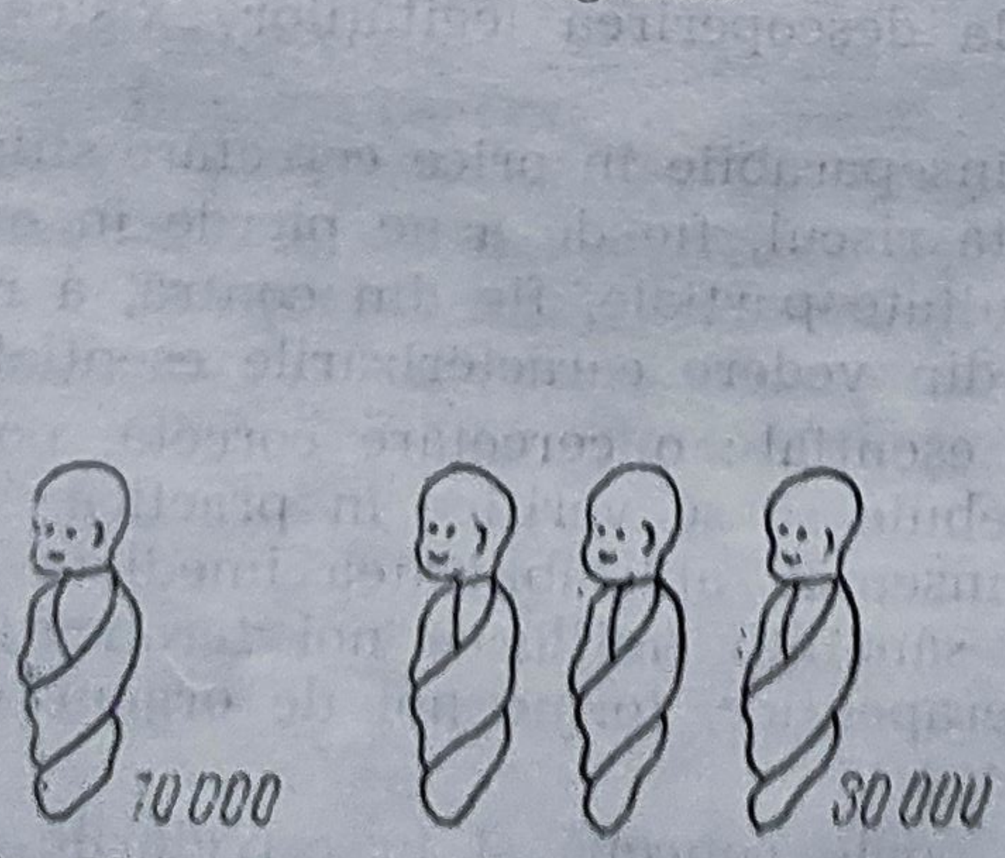



*Fig. 21* — Reprezentarea grafică prin figuri simbolice (născuți vii).

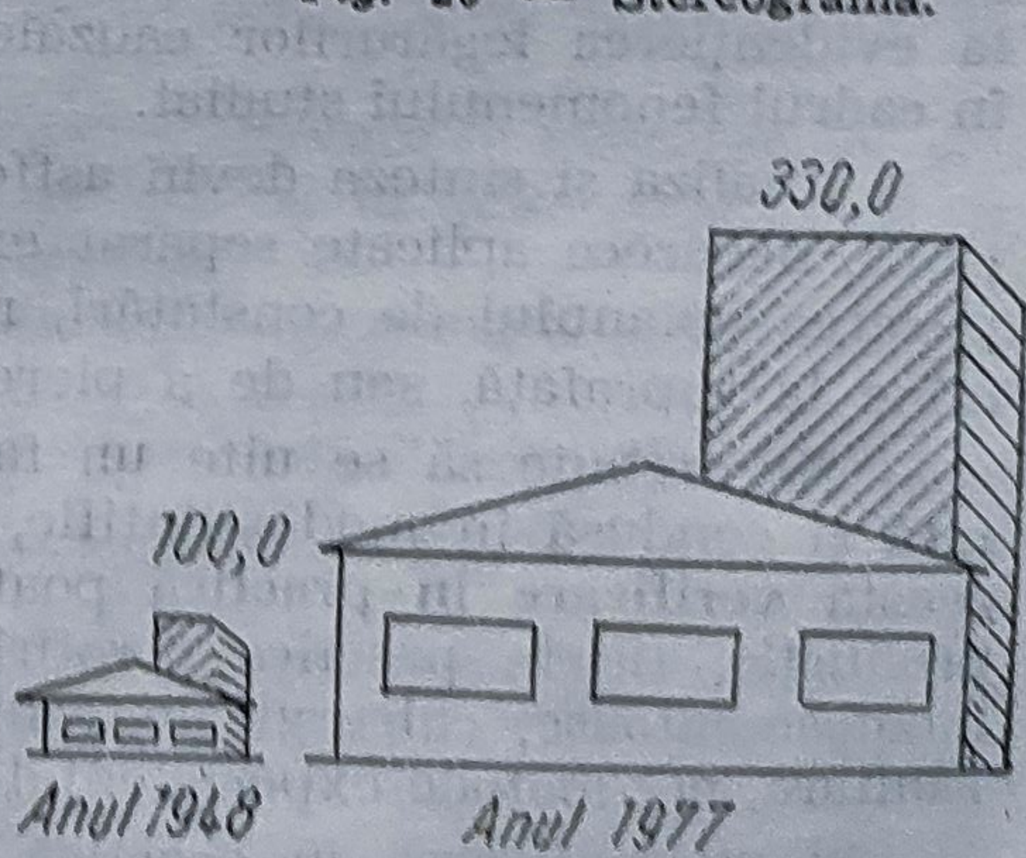



*Fig. 22* — Reprezentarea grafică prin figuri naturale (spitale și paturi).

## 4. ANALIZA ŞI SINTEZA

Ultima parte şi cea mai importantă a unei cercetări sînt concluziile la care s-a ajuns, rezultatele obţinute.

**Analiza cercetării** trebuie să înceapă cu verificarea aspectelor teoretice, a scopului propus şi a ipotezelor de cercetare, dacă cele scontate la începutul cercetării nu au fost în contradicţie cu rezultatele concrete ale cercetării.

Analiza trebuie să scoată în evidenţă structura şi dinamica fenomenelor cercetate, tendinţa acestor fenomene, legăturile funcţionale de cauzalitate, ritmul de apariţie, dezvoltare şi stingere, concentrarea şi dispersia lor, acolo unde este cazul.

Tot în cazul analizei se verifică exactitatea, eficienţa metodelor de cercetare, dacă ele au fost cele mai adecvate problemelor studiate.

Pentru analiză se utilizează atît indicatorii şi sistemele grafice, cît şi toate metodele statisticii matematice : valorile medii, dispersia de la valorile medii, eroarea medie a valorii medii, corelaţia şi regresia etc., pentru a putea compara în spaţiu şi în timp fenomenele, colectivităţile cercetate.

Aceste metode matematice au un rol deosebit de important în testarea rezultatelor obţinute, a certitudinii asemănărilor sau diferenţelor, cu o limită de eroare pe care ne-o putem alege.

Desigur că testarea matematică nu poate să ne asigure întotdeauna de exactitatea rezultatelor obţinute, aceasta trebuind să fie justificată de ipotezele şi rezultatele cercetării. Statistica matematică conferă însă un mare grad de certitudine, precizie rezultatelor obţinute şi poate susţine concluziile la care s-a ajuns în studiu, fie să infirme aceste concluzii (din cauza eşantionului prea mic sau neomogen etc.).

Concomitent cu analiza, se efectuează şi **sinteza cercetării,** a rezultatelor obţinute, a concluziilor parţiale, pentru a putea constata ce caracterizează în ansamblu colectivitatea, fenomenul studiat.

Sinteza este absolut necesară în toate cercetările, atît aplicative, cît mai ales fundamentale, deoarece numai prin abstractizare, generalizarea rezultatelor parţiale, analizate în mod complex, se poate ajunge la evidenţierea legăturilor cauzale, la descoperirea legităţilor existente în cadrul fenomenului studiat.

Analiza şi sinteza devin astfel inseparabile în orice cercetare ştiinţifică, deoarece aplicate separat există riscul, fie de a ne pierde în explicarea noianului de constatări, rezultate parţiale, fie din contră, a rămîne la suprafaţă, sau de a pierde din vedere caracterizările esenţiale.

Nu trebuie să se uite un fapt esenţial : o cercetare corectă, pornită şi condusă în mod ştiinţific, trebuie să se verifice în practică. Această **verificare în practică** poate însemna aplicabilitatea imediată în producţie, fie în practica ocrotirii sănătăţii (mijloace noi terapeutice medicamentoase, chirurgicale, radioterapeutice, forme noi de organizare sanitară, noi metode experimentale etc.).

Dar verificarea în practică se poate concepe şi în cercetările cu caracter teoretic (precizarea unei legităţi în anumite condiţii concrete,

găsirea unor corelaţii dintre diferite fenomene etc.), cercetări care pot fi utilizate în dezvoltarea ştiinţei, ducînd în viitor la aplicarea în practică a studiilor teoretice.

Verificarea în practică are în vedere însă şi un aspect imediat: verificarea metodelor de lucru şi a rezultatelor, fie prin repetarea cercetării pe un lot mic (cercetare de probă), fie aplicarea acestor rezultate în practică, doar în mod experimental, pe o colectivitate mică.

Deci verificarea în practică a aplicării concluziilor teoretice sau practice este o sarcină a cercetătorului, act esenţial, evaluare care confirmă sau infirmă justeţea concepţiei, a metodelor, a rezultatelor obţinute, testînd eficienţa studiului efectuat.

CAPITOLUL al VII-lea

# VALORILE MEDII

## 1. LEGITATE STATISTICA

Despre o statistică ştiinţifică se poate vorbi de-abia din a doua parte a secolului al XIX-lea, odată cu apariţia statisticii matematice ca metodă de cercetare, respectiv interpretarea fenomenelor, a colectivităţilor studiate.

Desigur că o serie de alte metode rămîn valabile în continuare, dar statistica matematică rămîne cea mai apropiată şi exactă metodă de interpretare a fenomenelor de masă, legate cauzal, multifactorial, unde legitatea nu se poate evidenţia decît ca rezultanta unui număr mare de fenomene. Aceste fenomene sau colectivităţi, care se compun din entităţi care se manifestă, la prima vedere în mod haotic, întîmplător, în mişcarea lor proprie, au totuşi o rezultantă cu caracter de necesitate, o legitate relativ stabilă şi repetabilă.

În acest context de fenomene, colectivităţi, care în mişcarea lor sînt uneori sinergice, alteori antagonice, pentru ca în alte condiţii să se inverseze, îşi au aplicabilitatea legile statistice.

Desigur că legile statistice au aplicabilitate în cazul colectivităţilor omogene şi nu în cadrul oricărei grupări, colectivităţi.

Această omogenitate înseamnă că în cadrul colectivităţii entităţile trebuie să aibă caracteristici comune, sau cel puţin o caracteristică esenţială din punct de vedere calitativ comună.

A mări însă omogenitatea la maximum înseamnă a ajunge la individ, dar în acest caz legile statistice nu-şi mai exercită acţiunea.

Rezultă din cele menţionate anterior că în cazul fenomenelor, care se supun legilor statistice, aspectul „întîmplător" ce caracterizează situaţia fiecărui „individ" dă loc aspectului „necesar" în cazul unei co-

lectivităţi omogene, o regularitate ştiinţifică pe baza căreia se pot emite ipoteze, se pot stabili relaţii de cauzalitate, previziuni ştiinţifice.

De asemenea, constatările rezultate dintr-un eşantion cercetat în condiţii ştiinţifice se pot extinde la întreaga colectivitate, chiar dacă acest eşantion constituie doar 5% din „universul statistic" studiat.

Statistica matematică furnizează cele mai corespunzătoare formule pentru evidenţierea caracteristicilor esenţiale pentru a descoperi legităţile cărora li se supun, legăturile cauzale, valorile sintetice ce caracterizează esenţa fenomenelor şi gradul de dispersiune de la această medie a cazurilor singulare.

Valorile sintetice trebuie să fie tipice pentru caracterizarea colectivităţilor de fenomene studiate, să poată servi drept „etalon".

Cele mai frecvent utilizate valori sintetice sînt valoarea medie şi dispersiunea de la medie, inclusiv eroarea medie a acesteia.

Pentru evidenţierea legăturilor cauzale dintre fenomene, statistica matematică operează cu indicatorii corelaţiei şi regresiei, iar pentru evidenţierea comparabilităţii a două sau mai multe fenomene similare ea utilizează o serie de teste matematice de comparaţie, pentru a certifica sau exclude identitatea sau asemănarea.

## 2. VALORILE MEDII

Valorile medii sînt indicatori ai însuşirii calitative esenţiale a fenomenelor colectivităţilor studiate.

În general, în toate cercetările, dar în special cele care privesc starea de sănătate a populaţiei, de un interes deosebit este cunoaşterea comparativă a fenomenelor studiate faţă de un etalon, valoare medie. Fără cunoaşterea valorilor medii, comparaţia nu este posibilă decît în mod imperfect : comparaţia dintre două sau mai multe fenomene pentru a constata diferenţa dintre ele, neputînd conclude dacă aceste fenomene sînt sau nu apropiate de o valoare etalon.

Valorile medii pot fi exprimate prin cifre absolute sau prin indici. De exemplu, în cazul cunoaşterii tensiunii arteriale sistolice sau diastolice la un grup de populaţie, sau în cazul înălţimii sau greutăţii medii la diferite vîrste şi sexe, valorile medii se exprimă prin cifre absolute (mmHg, cm, kg). În cazul morbidităţii sau mortalităţii generale sau specifice pe vîrste sau sexe, cauze de boală, etc., valorile medii se exprimă prin cifre relative (la 1 000 sau 100 000 locuitori). Fac excepţie cazurile foarte rare de boală sau deces care se exprimă mult mai corect prin cifra absolută (de exemplu 1 caz de difterie sau de poliomielită).

Redăm în continuare valorile medii mai frecvent utilizate în studiile stării de sănătate a populaţiei.

### Media aritmetică simplă

*Definiţie.* Media aritmetică simplă este valoarea medie care se obţine din suma valorilor individuale dintr-o colectivitate omogenă, divizată la numărul total al cazurilor studiate.

Formula de calcul exprimată prin simboluri este următoarea :

$$Ma = \frac{\Sigma X}{N} \qquad (1)$$

În această formulă a mediei aritmetice simple, notată prin simbolul *Ma*, valorile corespund lui *X*, iar suma lor se notează cu $\Sigma$ (sigma), frecvența sau numărul de cazuri de la numitor fiind notat cu **N**.

*Exemplu de calcul* : Greutatea la naștere la un număr de 6 copii de sex masculin este (în grame) : 3 000 ; 2 600 ; 2 800 ; 3 100 ; 3 200 ; 2 700.

Aplicînd formula de calcul vom obține media greutății, la naștere, la lotul de cei 6 copii, de 2 900 grame.

$$Ma = \frac{3\,000 + 2\,600 + 2\,800 + 3\,100 + 3\,200 + 2\,700}{6} = 2\,900$$

Cele expuse anterior, cu privire la valorile medii, se pot vedea din formula mediei aritmetice simple ; nici un copil nou-născut nu are greutatea medie de 2 900 g., aceste greutăți individuale situîndu-se fie sub, fie peste medie și doar pe întreg lotul studiat se obține valoarea medie.

De aici urmează că gruparea trebuie să fie cît mai omogenă, pentru ca valoarea medie să exprime cît mai fidel valorile individuale.

De asemenea, rezultă și din formula anterior menționată (1) că este necesar să studiem și dispersiunea față de valoarea medie și eroarea medie a acestei valori medii.

Media aritmetică simplă se notează și cu simbolul $\overline{X}$.

**Media aritmetică ponderată**

*Definiție* : Media aritmetică ponderată este valoarea medie care se obține din suma produsului valorilor dintr-o colectivitate omogenă, cu frecvențele corespunzătoare, divizată la numărul total al cazurilor studiate.

*Formula de calcul* este următoarea :

$$Mp = \frac{\Sigma X \cdot n}{N} \qquad (2)$$

Simbolurile formulei medii aritmetice ponderate *(Mp)* sînt cunoscute, de la formula mediei aritmetice simple „*n*“ fiind frecvența fiecărei valori (în unele lucrări în loc de „*n*“ se utilizează simbolul „*f*“).

Media aritmetică ponderată se utilizează în calcularea valorii medii la subgrupe de „populație“, în cazul în care subgrupele respective au frecvențe diferite. În această situație media aritmetică simplă nu se poate utiliza.

*Exemplu de calcul* : într-un atelier, personalul muncitor prezintă următoarea distribuție ținînd seama de vîrsta lor (ani împliniți) :

40 persoane de 27 ani ; 40 persoane de 28 ani ;
10 persoane de 31 ani și 10 persoane de 34 ani.

Aplicînd formula de calcul, vom obține vîrsta medie a personalului, de 28,5 ani.

$$Mp = \frac{40 \cdot 27 + 40 \cdot 28 + 10 \cdot 31 + 10 \cdot 34}{40 + 40 + 10 + 10} = \frac{2\,850}{100} = 28{,}5$$

Media aritmetică simplă ar fi de 30 ani, dar aceasta nu corespunde realității, deoarece nu ține seama de ponderea diferită a frecvenței personalului la diferite vîrste.

Din exemplu se poate constata că media aritmetică ponderată, în cazul frecvențelor diferite, nu poate fi egală cu cea simplă și valoarea ei se situează în plus sau în minus de partea unde frecvențele sînt mai mari (în exemplul dat valoarea mediei aritmetice ponderate de 28,5 ani se situează în zona vîrstelor tinere cu o frecvență de 80 persoane de 27 și 28 ani, față de 10 persoane de 31 și 10 persoane de 34 ani).

**Media armonică**

*Definiție* : Media armonică *(M. arm.)* se utilizează în calcularea valorii medii, în cazul mai multor mărimi relative. În acest caz, utilizarea mediei aritmetice simple nu redă în mod exact valoarea medie, media armonică fiind mult mai apropiată de aceasta.

Formula de calcul a mediei armonice este :

$$M.arm. = \frac{\Sigma X}{\Sigma \frac{1}{x'} X} \qquad (3)$$

$\Sigma$ = suma

$X$ = valorile

$x'$ = mărimile relative

$\frac{1}{x'}$ = inversul mărimilor relative

Dacă, de exemplu, mortalitatea generală din 3 localități rurale este de 8,0, 9,0 și 10,0‰ iar numărul de locuitori 4 000, 4 500 și 7 000 și nu cunoaștem cifrele absolute de decedați, media aritmetică simplă este de 9,0‰, în timp ce media armonică, ponderînd valorile relative cu populația la care se referă, va fi :

$$M.arm. = \frac{4\,000+4\,500+7\,000}{\frac{1}{8}\cdot 4\,000 + \frac{1}{9}\cdot 4\,500 + \frac{1}{10}\cdot 7\,000} = \frac{15\,500}{500+500+700} = 9{,}12‰$$

În realitate, media armonică se utilizează rar, în special în stabilirea prețurilor medii și în calcularea valorilor medii în cazul distribuțiilor de frecvență care iau forma literei J. Media armonică este mai mică, decît media aritmetică.

**Media cronologică**

*Definiție :* Media cronologică *(M. cron.)* se calculează în cazul unei serii de valori, care prezintă variații în timp (lunare, anuale).

Formula de calcul este următoarea :

$$M.cron. = \frac{\frac{X_1}{2} + X_2 + X_3 + X_4 \ldots\ldots \frac{X_n}{2}}{N-1} \qquad (4)$$

$X$ (1, 2, 3, 4, n) = mărimea valorilor la începutul primei perioade și sfîrșitul celor patru perioade ;

$N$ = numărul de perioade la care ne referim.

Să luăm exemplul următor : numărul de gravide în evidență la început de an a fost de 100, iar la sfîrșitul celor patru trimestre, 110, 124, 132 și 80. Conform mediei aritmetice simple, ar fi fost 109 gravide, în timp ce media cronologică este de 114 gravide, conform formulei :

$$M.cron. = \frac{\frac{100}{2} + 110 + 124 + 132 + \frac{80}{2}}{5 - 1} = \frac{456}{4} = 114$$

**Media geometrică**

*Definiție :* Media geometrică este valoarea medie care se utilizează în cazul coeficienților de creștere medie a valorilor unei serii cronologice logaritmice, sau în cazul seriilor cu creștere progresivă, cu o rație din ce în ce mai mare.

Se utilizează în mod frecvent în calculul ritmului mediu de creștere anuală, în realizarea sarcinilor de plan, în dinamica sporului natural al populației etc. exprimînd cel mai just valoarea medie, caracterizînd dinamica fenomenelor.

*Formula de calcul* este următoarea :

$$M_{geom} = \sqrt[n]{X_1 \cdot X_2 \cdot X_3 \cdot X_n} \qquad (5)$$

În această formulă, $X$ (1, 2, 3, ... $n$) corespunde valorilor iar $n$ este ordinul radicalului, egal cu numărul elementelor seriei de valori.

Pentru eliminarea dificultății de calcul de extragerea rădăcinii de ordin n, în cazul unui număr mai mare de valori, se aplică logaritmul mediei geometrice :

$$\log M_{geom} = \frac{\log X_1 + \log X_2 + \log X_3 + \ldots \log X_n}{n} \qquad (6)$$

După calcularea cu ajutorul tabelelor de logaritmi, se calculează antilogaritmul obținîndu-se asfel media geometrică a seriei de valori.

*Exemplu de calcul :* luăm valorile crescînde ale unei serii cronologice formată din 4 termeni : 4, 6, 7, 9 a cărei medie aritmetică simplă este de 6,50 ; formula de calcul în care înlocuim simbolurile cu valorile menționate ne va conduce la media geometrică, de 6,22.

$$M_{geom} = \sqrt[4]{4 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 9}$$

$$\log M_{geom} = \frac{\log 4 + \log 6 + \log 7 + \log 9}{4} = 0{,}79488$$

Antilog 0,79488 = 6,22

Media geometrică este mai mică sau cel mult egală cu media aritmetică simplă ; aplicabilitatea ei nu este deci corespunzătoare caracterizării valorii medii decît în seriile cu creșteri progresive.

Media geometrică se utilizează în mod curent — cum s-a menționat anterior în stabilirea *ritmului mediu de creștere anuală a unei serii cronologice.*

În acest caz însă se utilizează o formulă mai simplă și un șir de tabele în care se găsesc calculate valorile procentuale ale ritmului mediu de creștere (anexa 2).

*Formula de calcul* este :

$$M_{geom} = \sqrt[n]{\frac{X_1}{X_0}} \qquad (7)$$

$X_1$ corespunde valorii reprezentate în cifre absolute de la sfîrșitul perioadei, iar $X_0$ valoarea la perioada la care se raportează $X_1$, numită perioadă de bază.

*Exemplu de calcul* al ritmului mediu anual de creștere :
Să considerăm că în perioada 1970—1975 numărul de medici a crescut după cum urmează :

| 1970 | 1971 | 1972 | 1973 | 1974 | 1975 |
|---|---|---|---|---|---|
| 28 000 | 29 000 | 31 000 | 33 000 | 34 000 | 36 000 |

Dorim să cunoaștem rata medie anuală de creștere a numărului de medici din anul 1975 față de anul de bază 1970.

Înlocuind cu cifre simbolurile din formula (7) vom avea :

$$M_{geom} = \sqrt[5]{\frac{36\,000}{28\,000}} = \sqrt[5]{1,2857}$$

În vederea simplificării calculului mediei geometrice prin logaritmare și apoi antilogaritmare, vom utiliza tabelele din anexa 2, dar pentru a obține ritmul mediu anual în procente, înmulțim valoarea de sub radical cu 100. Vom obține 128,57 pe care îl vom căuta în tabelul din anexa 2 în dreptul coloanei în care scrie 5 ani. Vom găsi cifra cea mai apropiată 128,84 căreia îi corespunde un ritm mediu de 5,2‰. Deci ritmul mediu anual de creștere a numărului de medici în perioada 1970—1975 este de 5,2%.

**Mediana**

*Definiție :* Mediana este o valoare medie care se utilizează în serii mari de valori, cu nivele apropiate, deci colectivități omogene. Mediana împarte seria de valori în două jumătăți egale.
*Formula de calcul* a medianei este următoarea :

$$Me = \frac{N+1}{2} \qquad (8)$$

În formula medianei *(Me)*, simbolul N corespunde numărului de intervale ale seriei de valori. În cazul seriei de valori cu termeni impari, mediana va corespunde exact valorii de la mijlocul seriei. În seriile de valori cu termeni perechi mediana va corespunde mediei aritmetice simple a celor două valori de la mijlocul seriei.

*Exemplu de calcul :* înălțimea la naștere la un număr de 5 copii a fost : 47, 47, 49, 51, 52 cm. Mediana, corespunzînd valorii de la mijlocul seriei, va fi 49 cm (media aritmetică simplă este de 49,2 cm).

În cazul unei serii de 6 valori, cum ar fi 47, 49, 51, 52, 53, 53 cm, mediana ar fi 51,5 cm (comparativ cu 50,8 cm cît este media aritmetică simplă)

$$Me = \frac{51 + 52}{2} = 51{,}5 \text{ cm}$$

În cadrul distribuțiilor de frecvență, grupate pe intervale, calculul medianei se poate efectua după ce, în prealabil, frecvențele au fost cumulate.

Să luăm exemplul înălțimii nou-născuților de sex masculin, tabel pe care îl completăm în coloana a 3-a cu frecvențele cumulate.

*Tabelul 1*

**Înălțimea nou-născuților de sex masculin**

| Înălțimea în cm *(X)* | Numărul nou-născuților *(n)* | Frecvența cumulată *(N)* |
|---|---|---|
| 46 | 1 | 1 |
| 47 | 5 | 6 |
| 48 | 13 | 19 |
| 49 | 30 | 49 |
| 50 | 89 | 138 |
| 51 | 49 | 187 |
| 52 | 40 | 227 |
| 53 | 20 | 247 |
| 54 | 7 | 254 |
| 55 | 3 | 257 |
| 56 | 0 | 257 |
| 57 | 1 | 258 |

Mediana fiind egală cu valoarea ce împarte în două jumătăți egale seria de variație, în cazul nostru a intervalelor de înălțime la nou-născuții de sex masculin, va corespunde valorii din rîndul frecvenței cumulate $\frac{258}{2} = 129$.

Deoarece nu avem frecvența 129, ci 138 (mai apropiată) căreia îi corespunde : „intervalul median“ 50, va trebui s-o deducem în felul următor :

Scădem din 129 (frecvența cumulată căreia îi corespunde valoarea mediană) frecvența corespunzătoare intervalului anterior (49 cm), căreia îi corespunde o frecvență cumulată tot de 49 (nou-născuți), obținînd diferența 80, pe care o împărțim la frecvența necumulată corespunzătoare intervalului de înălțime de 50 cm (89), iar cîtul rezultat $\frac{80}{89} = 0{,}90$ îl adăugăm la intervalul 49 cm. Astfel, mediana va fi egală cu 49,90 cm (media aritmetică ponderată este de 50,64 cm).

*Formula de calcul* a medianei în cazul seriilor de intervale este următoarea :

$$Me = Xi + \frac{N - Ni - 1}{ni} \cdot d \qquad (9)$$

în care :

$Xi$ = limita inferioară a intervalului median
$N$ = frecvența intervalului median
$Ni - 1$ = frecvența cumulată a intervalului precedent intervalului median
$ni$ = frecvența intervalului median (necumulată)
$d$ = mărimea intervalului de grupare

În exemplul anterior al înălțimii la nou-născuți, limitei inferioare a intervalului median *(Xi)* îi corespunde 49 cm ; frecvența intervalului

median este 129 ; frecvența cumulată a intervalului precedent intervalului median *(Ni — 1)* îi corespunde 49 ; frecvenței intervalului median *(ni)* îi corespunde 89 ; mărimii intervalului de grupare *(d)* îi corespunde 1 (un centimetru).

### Modul, modulul sau dominanta

*Definiție :* Modul este o valoare medie corespunzătoare frecvenței maxime a unei serii de distribuție. Calculul se efectuează deci simplu, luînd valoarea cu frecvența maximă drept valoare medie.

În cazul tabelului 1, modulul va fi de 50 cm, corespunzător frecvenței maxime de cazuri de 89 nou-născuți.

Rapiditatea cu care se stabilește modul este singurul avantaj, deoarece el nu prezintă un etalon precis al valorii medii decît în cazul distribuțiilor normale de frecvențe.

CAPITOLUL al VIII-lea

# DISPERSIUNEA ȘI EROAREA MEDIE

## 1. DISPERSIUNEA DE LA VALOAREA MEDIE

Valorile medii exprimă numai o singură caracteristică a unei colectivități, dar ea poate masca realitatea, mai ales în cazul colectivităților neomogene.

Aceasta se poate ilustra prin următoarele două serii de valori, care au aceeași medie aritmetică simplă. Să luăm două grupe de copii care au greutatea medie la naștere de 3 000 grame.

A : 2 900 ; 2 900 ; 3 000 ; 3 200 g

B : 2 600 ; 2 800 ; 3 300 ; 3 300 g

Deși lotul A și B înregistrează 3 000 g greutatea medie, componența celor două loturi este cu totul diferită, lotul A fiind mult mai omogen.

Din aceste considerente caracterizarea sintetică a variabilității fenomenelor este deosebit de importantă pentru o analiză corectă a colectivităților, fenomenelor studiate.

Cea mai corectă și cuprinzătoare măsurătoare a dispersiunii de la valoarea medie este deviația tip sau deviația standard (abatere standard, abatere medie pătratică).

Exprimarea ei procentuală se numește coeficient de variație.

### Deviația standard

*Definițe :* Deviația standard (se notează cu $\sigma$) măsoară gradul de dispersiune de la medie a unei serii de valori. Ea ne arată gradul de

omogenitate a unei colectivităţi, un indice mai mare, dispersiune mare, exprimînd o omogenitate mai slabă, deci media nu caracterizează exact colectivitatea aleasă.

*Formula şi metoda de calcul* ale deviaţiei standard.

Formula deviaţiei standard se poate înţelege mai corect după exemplul dat în continuare.

Să luăm un lot de copii nou-născuţi de sex masculin în număr de 258, pe care să-i reprezentăm într-un tabel, grupaţi după înălţimea lor (în cm), în ordinea crescătoare (tabelul 2)

*Tabelul 2*

**Înălţimea nou-născuţilor de sex masculin**

| Valorile înălţimii în cm $(X)$ | Frecvenţele $(n)$ | Produsul col. 1 col. 2 $(X \cdot n)$ | Deviaţia de la medie $(X')$ | Produsul col. 2 col. 4 $(X', n)$ | Deviaţia medie la pătrat $(X')^2$ | Produsul col. 2 col. 6 $(X')^2 n$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 46 | 1 | 46 | — 4 | — 4 | 16 | 16 |
| 47 | 5 | 235 | — 3 | — 15 | 9 | 45 |
| 48 | 13 | 624 | — 2 | — 26 | 4 | 52 |
| 49 | 30 | 1 470 | — 1 | — 30 | 1 | 30 |
| | | | | —75 | | |
| 50 | 89 | 4 450 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 51 | 49 | 2 499 | 1 | 49 | 1 | 49 |
| 52 | 40 | 2 080 | 2 | 80 | 4 | 160 |
| 53 | 20 | 1 060 | 3 | 60 | 9 | 180 |
| 54 | 7 | 378 | 4 | 28 | 16 | 112 |
| 55 | 3 | 165 | 5 | 15 | 25 | 75 |
| 56 | 0 | 0 | 6 | 1 | 36 | 0 |
| 57 | 1 | 57 | 7 | 7 | 49 | 49 |
| | | | | 239 | | |
| Total 258 = $N$ | | 13 064 = $\Sigma Xn$ | | 164 = $\Sigma X'n$ | — | 768 = $\Sigma(X')^2 n$ |

În prima coloană avem valorile înălţimii, iar în coloana 2 frecvenţele corespunzătoare acestor valori, totalul lor fiind de 258 egal cu $N$; în coloana 3 avem produsul primelor două coloane, deci $X \cdot n$, a căror sumă ( $\Sigma X \cdot n$) este de 13 064.

Dacă împărţim totalul coloanei 3 la totalul coloanei 2 obţinem media aritmetică ponderată a înălţimii copiilor, egală cu 50,64 cm.

$$M_p = \frac{\Sigma X \cdot n}{N} = \frac{13.064}{258} = 50{,}64$$

Calculul poate fi mult uşurat prin calculul momentului de ordinul 1. Acesta se efectuează în felul următor: alegem în mod arbitrar, ca medie ipotetică, una dintre valorile înălţimii, şi anume, aceea căreia îi corespunde frecvenţa cea mai mare (modulul); în cazul nostru vom alege ca medie ipotetică înălţimea de 50 cm. În dreptul acestei valori

notăm, în coloana a 4-a zero, corespunzînd originii și apoi completăm coloana, în sus, spre valorile mai mici de înălțime, notînd cu —1, —2, —3, —4 etc., iar în jos, notînd cu plus : +1, +2, +3, +4 etc., în progresie aritmetică cu rația 1. Această coloană a deviației de la medie, sau mai bine zis de la origine, o notăm cu $X'$. În coloana următoare (a 5-a) trecem produsul dintre coloana a 2-a și a 4-a, adică produsul deviației de la medie, cu frecvențele corespunzătoare $(X' \cdot n)$.

Vom obține în coloana a 5-a partea de sus, rezultatele cu semnul algebric (—), iar în partea de jos sub origine, spre valorile mici ale seriei de variație, rezultatele cu semnul algebric (+).

Adunăm separat cele două grupe de produse și apoi scădem suma valorilor cu minus din suma valorilor cu plus, rezultatul împărțindu-l la totalul cazurilor ($N$).

Formula momentului de ordin 1 va fi deci următoarea :

$$M_1 = \frac{\Sigma X' \cdot n}{N} \qquad (10)$$

Înlocuind simbolurile formulei momentului de ordin 1 cu datele rezultate din tabelul 2, vom obține :

$$M_1 = \frac{-75 + 239}{258} = \frac{164}{258} = 0{,}64 \text{ cm}$$

Adunăm această valoare a momentului de ordin 1 cu media ipotetică aleasă în mod arbitrar și vom obține media aritmetică ponderată,

$$M_p = 50{,}0 \text{ cm} + 0{,}64 \text{ cm} = 50{,}64 \text{ cm}$$

Din tabelul 2 se poate constata felul în care utilizarea momentului de ordin 1 ușurează calcularea mediei. Astfel, în loc de a înmulți coloana 1 $(X)$ cu coloana a 2-a $(n)$, obținînd astfel coloana 3 $(X \cdot n)$ cu cifre mari, care însumate trebuie apoi împărțite la numărul total de cazuri ($N$), vom înmulți doar coloana a 4-a $(X')$ cu coloana a 2-a $(n)$. Deci înmulțirea se va face cu 4, 3, 2, 1 etc. în loc de 46, 47, 48, 49 etc. Împărțirea la numărul total de cazuri ($N$) este, de asemenea, ușurată prin metoda momentului de ordin 1, căci în loc de a împărți 13.064 la 258, ca în calculul simplu al mediei aritmetice ponderate, în cazul momentului de ordinul 1 simplificăm calculul prin scăderea valorilor cu minus din cele cu plus și apoi efectuăm împărțirea, adică împărțim 164 la 258, rezultatul de 0,64 cm adunîndu-l în media ipotetică (50,0 cm).

Specificăm că se poate alege ca medie ipotetică oricare dintre valorile de înălțime, rezultatul final fiind identic, dar pentru a ușura cît mai mult calculul, se alege, așa cum s-a arătat, valoarea cît mai apropiată de mediană sau modul.

Există cazuri cînd intervalele valorilor seriei (rația de creștere) nu sînt egale cu 1 cm ci cu 2 sau 3 cm, sau din contra 0,5 sau 0,3 cm.

În aceste cazuri, înainte de a trece la calculul mediei aritmetice ponderate, trebuie să înmulțim momentul de ordinul 1 cu 2 sau 3, respectiv cu 0,5 sau 0,3.

Pentru calculul deviației standard prin metoda momentelor, utilizăm formula următoare :

$$\sigma = \pm \sqrt{M_2 - (M_1)^2} \tag{11}$$

Deci deviația standard, notată cu $\sigma$, este egală cu rădăcina pătrată din momentul de ordinul 2 minus pătratul momentului de ordinul 1.

Pentru momentul de ordinul 2, completăm tabelul 2 cu coloanele următoare : coloana 6 în care trecem pătratele deviațiilor de la medie ($X'$ din coloana 4), iar în ultima coloană trecem produsul dintre pătratul deviațiilor de la medie cu frecvențele.

În exemplul luat momentul de ordinul 2 se va calcula astfel :

$$M_2 = \frac{\Sigma(X')^2 n}{N} = \frac{768}{258} = 2{,}98 \tag{12}$$

Cunoscînd rezultatele momentului de ordinul 1 și 2 putem să completăm formula deviației standard (11) :

$$\sigma = \pm \sqrt{M_2 - (M_1)^2} = \sqrt{\frac{\Sigma(X')^2 \cdot n}{N} - \frac{(\Sigma X' n)^2}{N^2}} = \pm \sqrt{\frac{N \cdot \Sigma(X')^2 \cdot n - (\Sigma X' \cdot n)^2}{N^2}} \tag{13}$$

Înlocuind în formulă simbolurile celor două momente vom obține :

$$\sigma = \pm \sqrt{2{,}98 - 0{,}41} = \pm \sqrt{2{,}57} = \pm 1{,}60 \text{ cm}$$

Dispersiunea de la medie se poate reprezenta sugestiv prin curba ideală de variație, corespunzînd unei distribuții simetrice și continue (curba normală a lui Laplace — Gauss).

O astfel de repartiție normală, ideală, cunoscută și ca cea de-a 2-a lege a lui Laplace, se întîlnește rar, în special în biometrie și în domeniul erorilor întîmplătoare, de aceea se mai numește și legea erorilor.

Curba ideală de variație este simetrică față de ordonata maximă, notată cu linia $M$ ; corespund, în cazul nostru, mediei aritmetice ponderate.

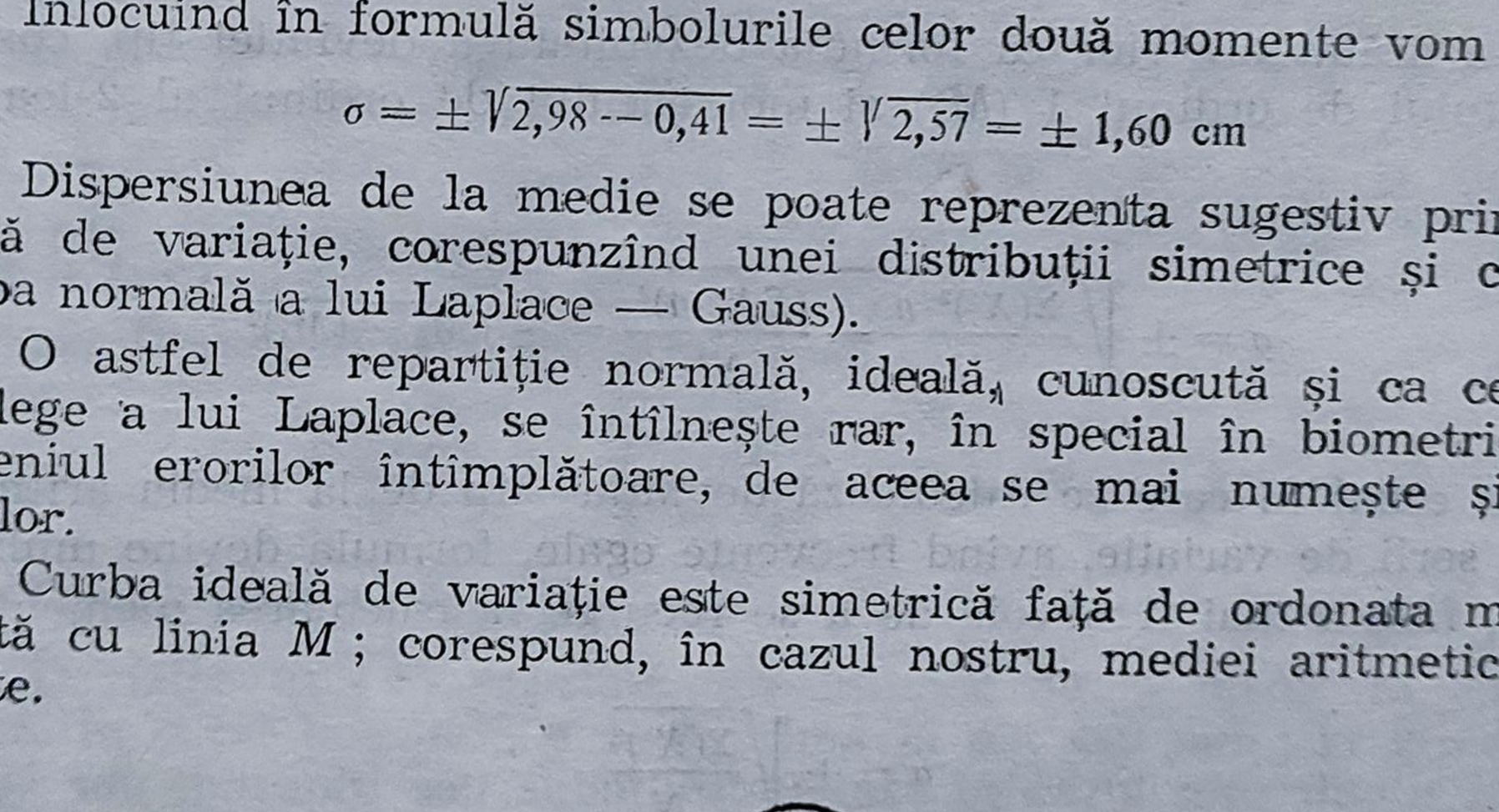



*Fig. 23* — Curba normală Laplace-Gauss.

Pe bază de calcule s-a stabilit, ca, în cazul curbei ideale sau normale de variaţie, în partea ariei totale cuprinse între medie, adică ordonata maximă şi ordonata a cărei abscisă este egală cu $\pm \sigma$ se cuprinde 68,26% din totalul valorilor unei serii de variaţie. Între medie şi $\pm 2\sigma$ se cuprinde 95,45% din totalul valorilor seriei, iar între medie şi $\pm 3\sigma$ se găsesc 99,73% din totalul valorilor seriei de variaţie.

În calculele noastre nu avem nevoie de o exactitate mai mare în măsurarea dispersiunii decît de $\pm 3\sigma$ căreia îi corespunde, într-o distribuţie normală, aproape totalitatea cazurilor, cu excepţia a 0,27 cazuri dintr-o sută, ceea ce este neglijabil.

Chiar dacă am calcula dispersiunea de la medie cu $\pm 4\sigma$ n-am obţine o exactitate cu mult mai mare $\pm 4\sigma = \pm 99{,}9936\%$ iar $\pm 5\sigma = \pm 99{,}99994\%$. La calculele dispersiunii în cazul cercetărilor experimentale, care necesită o exactitate mai mare, calculăm deci deviaţia tip dublă sau triplă ; în cercetările clinice sau de teren ne mulţumim cu calcularea deviaţiei—tip duble, care cuprinde, cum s-a arătat, 95,45‰ din totalul valorilor seriei de variaţie.

**Dispersiunea în cazul seriilor de valori cu frecvenţe egale**

S-a arătat anterior că formula dezvoltată a deviaţiei tip, conform momentului de ordinul 1 ($M_1$) şi momentului de ordinul al 2-lea ($M_2$) este :

$$\sigma = \pm \sqrt{\frac{\Sigma(X')^2 \cdot n}{N} - \frac{(\Sigma X' \cdot n)^2}{N^2}} = \pm \sqrt{M_2 - (M_1)^2}$$

În cazul în care se calculează deviaţia—tip de la media aritmetică a unei serii de variaţie, avînd frecvenţe egale, formula devine mult mai simplă, fără a mai fi nevoie de a se recurge la calcularea momentelor :

$$\sigma = \pm \sqrt{\frac{\Sigma(X')^2}{N}} \qquad (14)$$

Să luăm un exemplu : tensiunea arterială luată la 8 persoane sănătoase, făcînd parte din aceeaşi grupă de vîrstă şi sex a înregistrat următoarele valori : 11, 11, 11, 12, 12, 12, 12 şi 13 cm Hg.

Media aritmetică simplă este de 11,75 cm Hg. Seria de valori ne arată însă o dispersiune importantă, o amplitudine de 2 cm Hg (de la 11 cm Hg la 13 cm Hg.)

În acest caz se pune pe drept întrebarea : este acest grup de persoane ales în mod corespunzător, deci lotul este omogen sau nu ?

Pentru aceasta trebuie să se calculeze deviaţia-tip. Pentru deviaţia-tip se scade media valorilor (11,75 cm Hg) din fiecare valoare a seriei, după care restul obţinut se ridică la pătrat. Suma pătratelor acestor

diferențe (între valorile individuale și medie) se împarte la numărul de cazuri și apoi se extrage rădăcina pătrată.

$$\sigma = \pm \sqrt{\frac{\Sigma(X')^2}{N}} = \pm \sqrt{\frac{3,48}{8}} = \pm \sqrt{0,4350} = \pm 0,66 \text{cm Hg}$$

*Tabelul 3*

| Valorile $X$ | Media aritmetică $(Ma)$ | Diferența (deviația) $(X')$ | Pătratul diferențelor (al deviațiilor) $(X')^2$ |
|---|---|---|---|
| 11 | 11,75 | — 0,75 | 0,56 |
| 11 | 11,75 | — 0,75 | 0,56 |
| 11 | 11,75 | — 0,75 | 0,56 |
| 12 | 11,75 | 0,25 | 0,06 |
| 12 | 11,75 | 0,25 | 0,06 |
| 12 | 11,75 | 0,25 | 0,06 |
| 12 | 11,75 | 0,25 | 0,06 |
| 13 | 11,75 | 1,25 | 1,56 |
| | | | $\Sigma(X')^2 = 3,48$ |

Din calculul deviației—tip rezultă că media tensiunii arteriale caracterizează bine lotul ales care este omogen.

În cazul unui număr mic de observații, deci cu frecvențe mici ($N$ mai mic de 30 (cazuri) se utilizează în calculul deviației—tip, un $N$, ci $N$—1. Această scădere corectează o eroare de calcul care se comite cu ocazia aplicării formulei deviației—tip, atunci cînd numărul de observații este mic (sub 30 de cazuri).

Formula, în această situație, devine :

$$\sigma = \pm \sqrt{\frac{\Sigma(X')^2}{N-1}} = \pm \sqrt{\frac{3,48}{8-1}} = \pm \sqrt{0,4971} = \pm 0,71 \text{ cm Hg}$$

**Coeficientul de variație**

Deviația-tip ($\sigma$) exprimă dispersiunea de la medie în cifre absolute. În cazul înălțimii, $\sigma$ se exprimă în cm sau mm ; la greutate, în grame sau multiplii sau submultiplii lui ; în cazul mortalității infantile sau generale, în indici ; în cazul duratei medii de spitalizare, în zile etc.

Din aceste motive, la colectivitățile caracterizate prin însușiri diferite, cum ar fi în dezvoltarea fizică : înălțimea și greutatea, deviațiile-tip ale înălțimii medii și ale greutății medii nu sînt comparabile, deci nu putem cunoaște comparativ între ele variabilitățile celor două categorii de serii de valori, una exprimîndu-se în cm, iar cealaltă în grame.

Din aceste motive se utilizează coeficientul de variație, care nu este altceva decît deviația-tip, redată procentual.

Deci coeficientul de variație ($cV$) este egal cu raportul dintre deviația-tip și media aritmetică ponderată ($Mp$), formula fiind următoarea:

$$cV = \pm \frac{\sigma \cdot 100}{Mp} \qquad (15)$$

La deviația—tip a înălțimii la nou-născuții de sex masculin redat mai sus coeficientul de variație va fi :

$$cV = \pm \frac{1,60 \cdot 100}{50,64} = \pm 3,16\% ;$$

Un coeficient de variație mai mic de ±10% indică o dispersiune mică, deci o omogenitate a colectivității cercetate. Cînd coeficientul de variație depășește ±10%, fiind situat între ±10 și ±20%, el indică o variabilitate medie, deci o colectivitate mai puțin omogenă. Peste ±20% coeficientul de variație indică lipsa unei omogenități a colectivității, o dispersiune foarte mare a seriei de valori sau un număr prea scăzut de cazuri observate.

## 2. INDICATORII ERORII MEDIEI ARITMETICE

**Eroarea medie a mediei aritmetice.** Media aritmetică calculată de noi nu reprezintă, de cele mai multe ori, decît o medie empirică și nu una absolută, deoarece noi nu cercetăm totalitatea colectivității (totalitate denumită univers), ci doar un eșantion, o parte mai mare sau mai mică din total. Din aceste motive s-ar putea ca eșantionul cercetat de noi să nu corespundă ca structură cu colectivitatea întreagă sau dacă alegerea a fost bine făcută, să existe totuși unele diferențe. În aceste condiții media calculată diferă mai mult sau mai puțin de media reală, medie numită și absolută, care ar fi fost obținută în cazul cercetării totalității colectivității. Media practică prezintă, deci o eroare față de această medie absolută, eroare care trebuie întotdeauna calculată în cazul cercetărilor.

Indicele care măsoară eroarea valorilor mediei este eroarea medie a mediei aritmetice ponderate *(eM)* care are următoarea formulă de calcul :

$$eM = \frac{\sigma}{\sqrt{N}} \qquad (16)$$

Din formulă rezultă că eroarea medie a mediei aritmetice se calculează tot prin deviația-tip, căci în realitate eroare medie a mediei aritmetice corespunde deviației—tip a unei serii întregi de medii, calculate fiecare pe un eșantion separat, din cadrul aceleiași probleme.

Deci așa cum deviația-tip ($\sigma$) măsoară dispersiunea medie a valorilor unei colectivități față de media aritmetică ponderată, așa și indicele erorii medii măsoară dispersiunea mediilor practice (obținute pe diferite eșantioane) față de media absolută, ideală.

În practică, această eroare medie se calculează, pornind de la media aritmetică ponderată a colectivității cercetate de noi.

Să calculăm eroarea medie la două eșantioane privind înălțimea la nou-născuți care au media aritmetică ponderată de 50,64 cm, respectiv de 50,33 cm :

$$eM_1 = \pm \frac{1,6}{\sqrt{258}} = \pm \frac{1,6}{16,1} = \pm 0,10 \text{ cm} ;$$

$$eM_2 = \pm \frac{1,37}{\sqrt{262}} = \pm \frac{1,37}{16,2} = \pm 0,08 \text{ cm} ;$$

Din calculele de mai sus rezultă că eroarea medie a mediei aritmetice a primei colectivități este mai mare ca eroarea mediei a celei de a doua colectivități, fiind de $\pm 0{,}10$ în primul caz și doar $\pm 0{,}08$ în al doilea caz.

Indicele erorii medii ne arată că media absolută a înălțimii colectivității observate s-ar cuprinde între media practică (empirică) și în plus sau minus eroarea ei medie.

În cazul anterior, media absolută va fi cuprinsă între $50{,}64 \pm 0{,}10$ cm, adică între 50,54 și 50,74 cm. La colectivitatea a doua, media absolută va fi cuprinsă între $50{,}33 \pm 0{,}08$ cm adică între 50,25 și 50,41 cm.

Ținînd seama de cele arătate la deviația-tip, pentru o mai mare exactitate, se ia eroarea medie dublă sau triplă, deoarece, în cazul erorii medii simple, doar în 68,26% din cazuri există probabilitatea, ca media absolută să se cuprindă între media empirică și eroarea ei medie.

În cazul erorii medii duble sau triple, probabilitatea ca media absolută să se găsească între media și eroarea medie dublă sau triplă este de 95,45% respectiv de 99,73%.

Deci pentru o exactitate mai mare vom lua eroarea medie triplă sau dublă.

În exemplele anterioare vom obține :

$$3\,eM_1 = \pm 0{,}10 \cdot 3 = \pm 0{,}30$$

În cazul al doilea eroarea triplă va fi :

$$3\,eM_2 = \pm 0{,}08 \cdot 3 = \pm 0{,}24$$

Rezultă că media absolută se cuprinde cu o probabilitate de 99,73% din cazuri între medie $\pm 0{,}30$ cm respectiv $\pm 0{,}24$ cm adică în primul caz în intervalul 50,34 — 50,94 cm iar în al doilea caz în intervalul 50,09 — 50,57 cm.

După cum se poate vedea, deși cele două medii aritmetice ponderate au fost diferite (50,64 și 50,33 cm), erorile lor medii triple se întretaie.

Sugestiv aceasta se poate constata din figura 24.

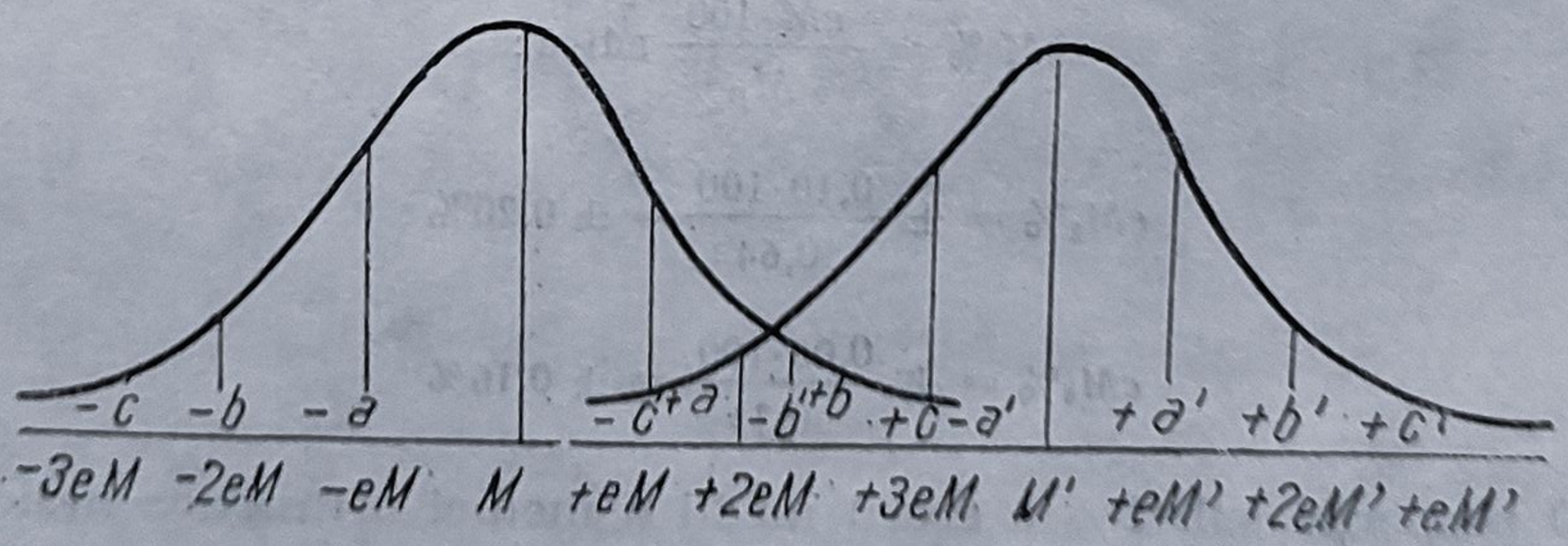



*Fig. 24* — Erorile medii a două medii aritmetice ponderate.

Prima colectivitate are media aritmetică ponderată $M$, a doua colectivitate $M'$. Eroarea medie simplă, în primul caz, corespunde în grafic punctului $+a$ și $-a$ ; eroarea medie dublă punctului $+b$ și $-b$, iar eroarea medie triplă punctului $+c$ și $-c$.

La colectivitatea a doua, eroarea medie simplă, corespunde punctului $+a'$ și $-a'$, eroarea medie dublă punctului $+b'$ și $-b'$, iar eroarea medie triplă punctului $+c'$ și $-c'$.

Se poate constata din figură că segmentele ce se referă la punctele $+c$ și $-c$, corespunzînd erorilor medii triple a celor două medii $M$ și $M'$, se întretaie, de asemenea și punctele $+b$ și $-b$, deci erorile medii duble coincid pe o anumită porțiune.

Aceasta înseamnă că diferența dintre cele două medii aritmetice nu este certă, cele două colectivități putînd avea o medie absolută sau ideală comună, care se găsește între mediile aritmetice practice și triplul erorii medii.

În cazul cînd cele două curbe nu s-ar fi întretăiat în dreptul segmentelor ce corespund punctelor $+b$ și $-b'$, sau $+c$ și $-c'$, am fi putut afirma că diferența dintre cele două medii aritmetice ponderate este certă și nu întîmplătoare. Această situație rezultă din figura 25.

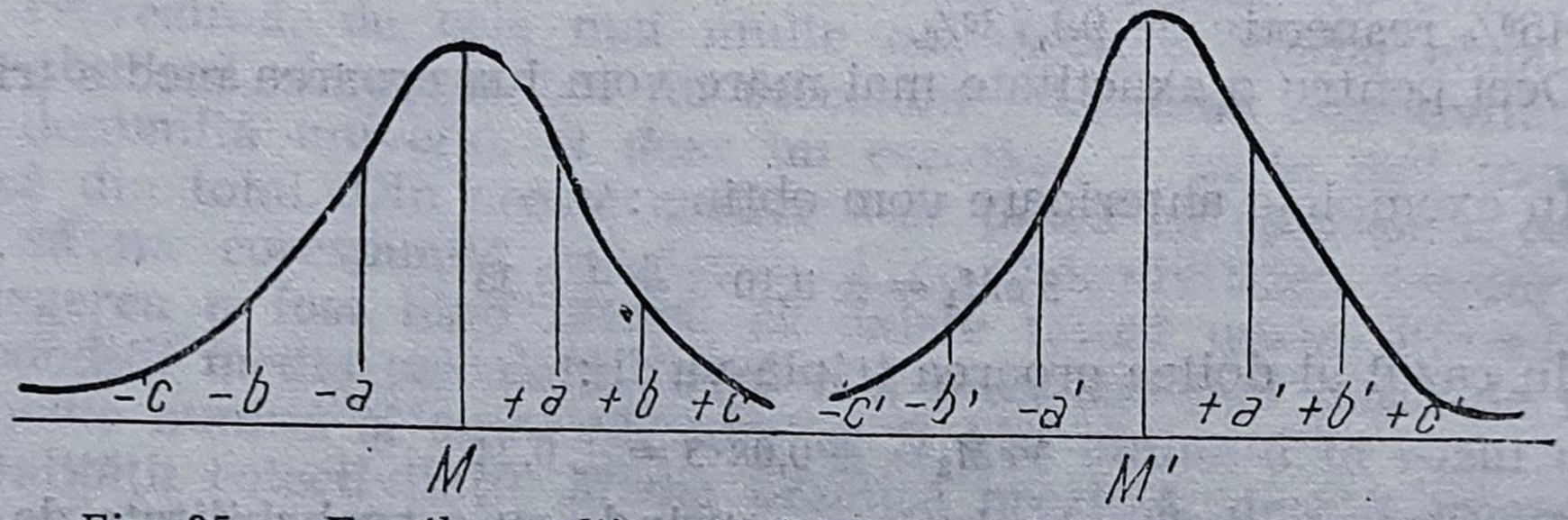



*Fig. 25* — Erorile medii a două medii aritmetice ponderate.

**Procentul de eroare medie a mediei aritmetice.** Ca și în cazul deviației-tip ($\sigma$) și eroarea medie se calculează în cifre absolute: cm, grame, litri, indici de mortalitate etc. Pentru a putea compara eroarea medie la colectivități cu însușiri diferite (în cazul dezvoltării fizice: înălțime, greutate) se calculează procentual eroarea medie, după formula:

$$eM\,\% = \frac{eM \cdot 100}{M_p} \text{ adică:} \qquad (17)$$

$$eM_1\% = \pm \frac{0{,}10 \cdot 100}{50{,}64} = \pm 0{,}20\%$$

$$eM_2\% = \pm \frac{0{,}08 \cdot 100}{50{,}33} = \pm 0{,}16\%$$

O proporție sub 1% a erorii medii a mediei aritmetice indică faptul că media aritmetică poate fi luată în considerare. Cu cît procentul va fi mai mic, cu atît probabilitatea va fi mai mare. Peste 3% eroarea medie denotă în general că media aritmetică ponderată nu poate fi luată în considerare, fiind incertă, ea rezultînd dintr-un eșantion nereprezentativ.

Din formula erorii medii se poate vedea că ea este direct proporțională cu mărimea deviației—tip ($\sigma$) și invers proporțională cu ră-

dăcina pătrată a numărului total de cazuri cercetate *(N)*. Deci eroarea medie va fi cu atît mai mică, iar media aritmetică ponderată cu atît mai certă, cu cît numărul de observaţii va fi mai mare şi cu cît dispersiunea colectivităţii va fi mai mică, adică atunci cînd eşantionul este mai omogen.

**Eroarea probabilă**

Eroarea probabilă (*ep*) se poate utiliza în locul erorii medii a mediei aritmetice, existînd următoarea corespondenţă între ele :

$$ep = 0{,}6745\ eM \text{ şi invers } eM = 1{,}4826\ ep \qquad (18)$$

Se vede deci că eroarea probabilă este mai mică decît eroarea medie a mediei aritmetice.

Semnificaţia erorilor probabile este ca şi cea a erorilor medii, în unele lucrări şi manuale utilizîndu-se eroarea probabilă în locul erorii medii.

Ea are un avantaj de calcul, prin faptul că între medie şi $\pm ep$ se cuprind 50% din totalul valorilor seriei de variaţie, în loc de 68,26% ca în cazul erorii medii a mediei aritmetice.

Eroarea probabilă dublă cuprinde 82,26% din aria curbei normale ; triplul erorii probabile 95,75% iar cvadrupul erorii probabile cuprinde 99,30% din aria curbei normale.

CAPITOLUL al IX-lea

# DISPERSIUNEA ŞI EROAREA MEDIE A FRECVENŢELOR RELATIVE ŞI ÎN CAZUL EVENIMENTELOR RARE

## 1. DISPERSIUNEA ÎN FRECVENŢELE RELATIVE

Frecvenţele relative, ca de exemplu frecvenţa letalităţii sau a vindecării, în cazul aplicării a două metode terapeutice pentru aceeaşi boală, reprezintă de fapt medii aritmetice calculate pe un eşantion oarecare.

Dat fiind caracterul de variabilitate a reactivităţii organismului sănătos sau bolnav, frecvenţele relative de vindecare sau deces prezintă, de fapt, o medie de la care există o serie de deviaţii ale subgrupelor din colectivitatea cercetată. Aceste deviaţii iau, în general, forma distribuţiei normale, atunci cînd numărul de cazuri este mare şi destul de omogen.

Se aplică deci la frecvenţe calculul deviaţiei-tip şi a erorii medii, precum şi calculul erorii medii a diferenţei.

Să luăm un exemplu de calcul al dispersiunii în cazul frecvenţelor relative.

Mortalitatea în pneumonie la un număr de 100 de adulţi în vîrstă de 30—39 de ani este de 3,0% în cazul unui tratament cu antibioticul $x$ şi doar de 1,5% în cazul tratamentului cu antibioticul $y$ la un lot egal de adulţi. Să vedem dacă diferenţa de 1,5% mortalitate denotă eficacitatea tratamentului cu antibioticul $y$ sau se datorează doar unei întîmplări.

Dacă notăm la prima colectivitate mortalitatea cu $P_1$ şi frecvenţa vindecării cu $Q_1$, care ştim (de la calculul probabilităţii) că este egal cu $100 - P_1$, iar la colectivitatea a doua aceleaşi frecvenţe le notăm cu $P_2$ şi $Q_2$ egal cu $100 - P_2$ deviaţia—tip va fi următoarea :

$$\sigma_1 = \pm \sqrt{\frac{P_1 \cdot Q_1}{N_1}} = \pm \sqrt{\frac{P_1 \cdot (100 - P_1)}{N_1}} \qquad (19)$$

$$\sigma_2 = \pm \sqrt{\frac{P_2 \cdot Q_2}{N_2}} = \pm \sqrt{\frac{P_2 \cdot (100 - P_2)}{N_2}}$$

Înlocuind cu cifre datele din formulă, vom obţine :

$$\sigma_1 = \pm \sqrt{\frac{3{,}0 \cdot (100 - 3{,}0)}{100}} = \sqrt{\frac{3{,}0 \cdot 97{,}0}{100}} = \pm \sqrt{2{,}91} = \pm 1{,}71$$

$$\sigma_2 = \pm \sqrt{\frac{1{,}5 \cdot (100 - 1{,}5)}{100}} = \pm \sqrt{\frac{1{,}5 \cdot 98{,}5}{100}} = \sqrt{1{,}48} = \pm 1{,}22$$

*Tabelul 4*

| $P$(%) | $\sigma$(±) | $P$ (%) | $\sigma$(±) |
|---|---|---|---|
| 0,5 | 0,70 | 5,5 | 2,27 |
| 1,0 | 0,99 | 6,0 | 2,37 |
| 1,5 | 1,21 | 6,5 | 2,46 |
| 2,0 | 1,40 | 7,0 | 2,55 |
| 2,5 | 1,56 | 7,5 | 2,63 |
| 3,0 | 1,70 | 8,0 | 2,71 |
| 3,5 | 1,83 | 8,5 | 2,78 |
| 4,0 | 1,96 | 9,0 | 2,86 |
| 4,5 | 2,07 | 9,5 | 2,93 |
| 5,0 | 2,18 | 10,0 | 3,00 |

Din formulele anterioare se poate desprinde cu uşurinţă regula după care dispersiunea creşte sau scade odată cu creşterea sau scăderea lui $P$.

Creşterea deviaţiei-tip nu este direct proporţională cu probabilitatea, aceasta avînd o creştere mult mai lentă după cum rezultă şi din tabelul alăturat, unde sînt redate corespondenţa deviaţiei-tip ($\sigma$), în cazul creşterii frecvenţelor relative ($P$) :

În cazul frecvenţelor mai mici de 200, formula anterioară a deviaţiei-tip : $\sigma = \pm \sqrt{\frac{P \cdot Q}{N}}$ trebuie corectată, deoarece această formulă aplicîndu-se perfect în frecvenţele teoretice dă rezultate diferite în cazul unui $N$ mic şi o probabilitate ($P$) aproape de 50,0%. Aceste corective se expun în paragraful următor, fiind similare, atît pentru corectarea deviaţiei—tip, cît şi a erorii medii a mediei aritmetice.

## 2. EROAREA MEDIE ÎN FRECVENȚELE RELATIVE

Erorile medii se calculează conform formulei (16) :

$$eM_1 = \pm \frac{\sigma_1}{\sqrt{N_1}} \text{ și } eM_2 = \pm \frac{\sigma_2}{\sqrt{N_2}};$$

$$eM_1 = \pm \frac{1,71}{\sqrt{100}} = \pm \frac{1,71}{10,00} = \pm 0,17;$$

$$eM_2 = \pm \frac{1,22}{\sqrt{100}} = \pm \frac{1,22}{10,00} = \pm 0,12;$$

Pentru a putea deduce dacă diferența dintre cele două medii ale frecvențelor de mortalitate este certă sau nu, se va calcula eroarea diferenței între cele două frecvențe : 3,0% și 1,5%.

Diferența între medii este de 3,0% — 1,5% = 1,5%.

Eroarea diferenței se calculează după formula următoare (20) :

$$e^D = \pm \sqrt{eM_1^2 + eM_2^2} = \pm \sqrt{0,17^2 + 0,12^2} = \pm \sqrt{0,03 + 0,01} = \pm \sqrt{0,04} = \pm 0,2$$

Deci mortalității constatate la cele două colectivități, care au o diferență a frecvențelor de 1,5%, îi corespunde o eroare medie a diferenței de $\pm$0,2, care înmulțită cu trei (triplul erorii medii) dă $\pm$0,6, valoare mai mică decît diferența celor două letalități, 1,5.

Rezultă că diferența mortalității la cele două colectivități nu este întîmplătoare și că tratamentul cu antibioticul *y* a determinat în mod cert și nu întîmplător, scăderea mortalității prin pneumonie la lotul cercetat.

## 3. EROAREA MEDIE ÎN CAZUL FRECVENȚELOR MICI

In cazul frecvențelor mai mici de 200, măsurarea erorii medii a mediei aritmetice ponderate nu ne dă valori exacte, deoarece eroarea medie este cu atît mai mare, cu cît frecvența este mai mică.

Sub limita de 200 de observații, formula erorii medii (eM) nu se poate utiliza în bune condițiuni.

În aceste cazuri se utilizează tabele speciale de distribuție Student prin care putem să obținem valorile erorii medii și în cazul cifrelor mici, utilizînd valoarea *t*, conform tabelului 5.

*Tabelul 5*

**Valoarea *(t)* în măsurarea erorii medii atunci cînd frecvența *(n)* este mică**

| Frecvența *(n)* | *t* | *n* | *t* | *n* | *t* | *n* | *t* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 6,6 | 11 | 4,0 | 17 | 3,5 | 50 | 3,2 |
| 6 | 5,5 | 12 | 3,9 | 18 | 3,5 | 60 | 3,1 |
| 7 | 4,9 | 13 | 3,8 | 19 | 3,5 | 100 | 3,1 |
| 8 | 4,5 | 14 | 3,7 | 20 | 3,4 | 200 | 3,0 |
| 9 | 4,3 | 15 | 3,6 | 30 | 3,3 | | |
| 10 | 4,1 | 16 | 3,6 | 3,5 | 3,2 | | |

Să luăm un exemplu privind mortalitatea în operaţiile de rezecţie gastrică în cazul bolii ulceroase, pe un număr de 50 de cazuri, indicele de mortalitate fiind de 6%.

Deviaţia-tip în cazul acestei frecvenţe relative va fi :

$$\sigma = \pm \sqrt{\frac{6 \cdot (100 - 6)}{50}} = \pm \sqrt{11,28} = \pm 3,36$$

Eroarea medie conform formulei $eM = \pm \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ va fi :

$$eM = \pm \frac{3,36}{\sqrt{50}} = \pm \frac{3,36}{7,07} = \pm 0,48\%$$

Ştim că pentru o probabilitate cît mai mare (99,73%) se ia triplu erorii medii. Triplul erorii medii va fi : 3. ($\pm 0,48\%$) = $\pm 1,44\%$. Aceasta înseamnă că limitele dispersiunii valorii medii (6,0%) faţă de media absolută vor fi cuprinse cu o probabilitate de 99,73% între 6,0% ± 1,44, adică între 4,56% şi 7,44%.

Ţinînd seama de numărul scăzut de observaţii (50 de cazuri) triplarea erorii medii se face utilizînd tabelele de distribuţie Student. Deci în loc să triplăm eroarea medie a mediei aritmetice (în cazul nostru $\pm 0,48$) căutăm din tabelul 5 valoarea t care corespunde unei frecvenţe *(n)* de 50 de cazuri. În tabel, aceasta este de 3,2. Înmulţind eroarea medie cu 3,2 rezultatul va fi $\pm 0,48$ ori 3,2 = $\pm 1,54\%$. Deci media mortalităţii în operaţiile de rezecţie gastrică pentru ulcer va fi de 6,0% ($\pm 1,54$), avînd, deci, o variabilitate cuprinsă între limitele : 6,0% ± 1,54, adică între 4,46% şi 7,54%.

## 4. DISPERSIUNEA ÎN CAZUL EVENIMENTELOR RARE. „LEGEA NUMERELOR MICI"

Atunci cînd probabilitatea, ca un eveniment oarecare să se producă, este foarte mică sau cînd la un număr oarecare de observaţii este chiar zero, deşi ştim că la un număr mai mare de observaţii acest eveniment ar putea să survină, calculul dispersiunii şi al erorii medii a frecvenţelor relative, expus anterior, nu mai este valabil.

În aceste cazuri se utilizează alte metode pentru calcularea probabilităţii de apariţie a evenimentelor rare, sau a acelor evenimente care nu apar din cauza numărului mic de observaţii.

În cazul probabilităţilor de apariţie a evenimentelor rare (p, fiind foarte mic) se utilizează în locul distribuţiei normale, distribuţia Poisson, distribuţie numită încă şi „legea numerelor mici".

Figura 26 ne arată diferite distribuţii Poisson cu *m*, crescînd. Se poate constata că la un *m* (probabilitate de apariţie a evenimentului) mic, distribuţia este unilaterală. Odată cu creşterea lui *m* distribuţia devine din ce în ce mai puţin asimetrică, pentru ca la un *m* egal cu 10 să se transforme într-o distribuţie normală.

În cazul unui eveniment egal cu zero, cînd există, totuşi, certitudinea că este posibilă apariţia acestui eveniment la un număr mai mare de observaţii, se utilizează practic reprezentarea din figura 27. La un

număr $n$ de cazuri observate se citește, în partea dreaptă a coloanei, $p_0$, $n$, care corespunde diviziunilor lui $n$ și ne arată limita superioară a probabilității de apariție a evenimentului.

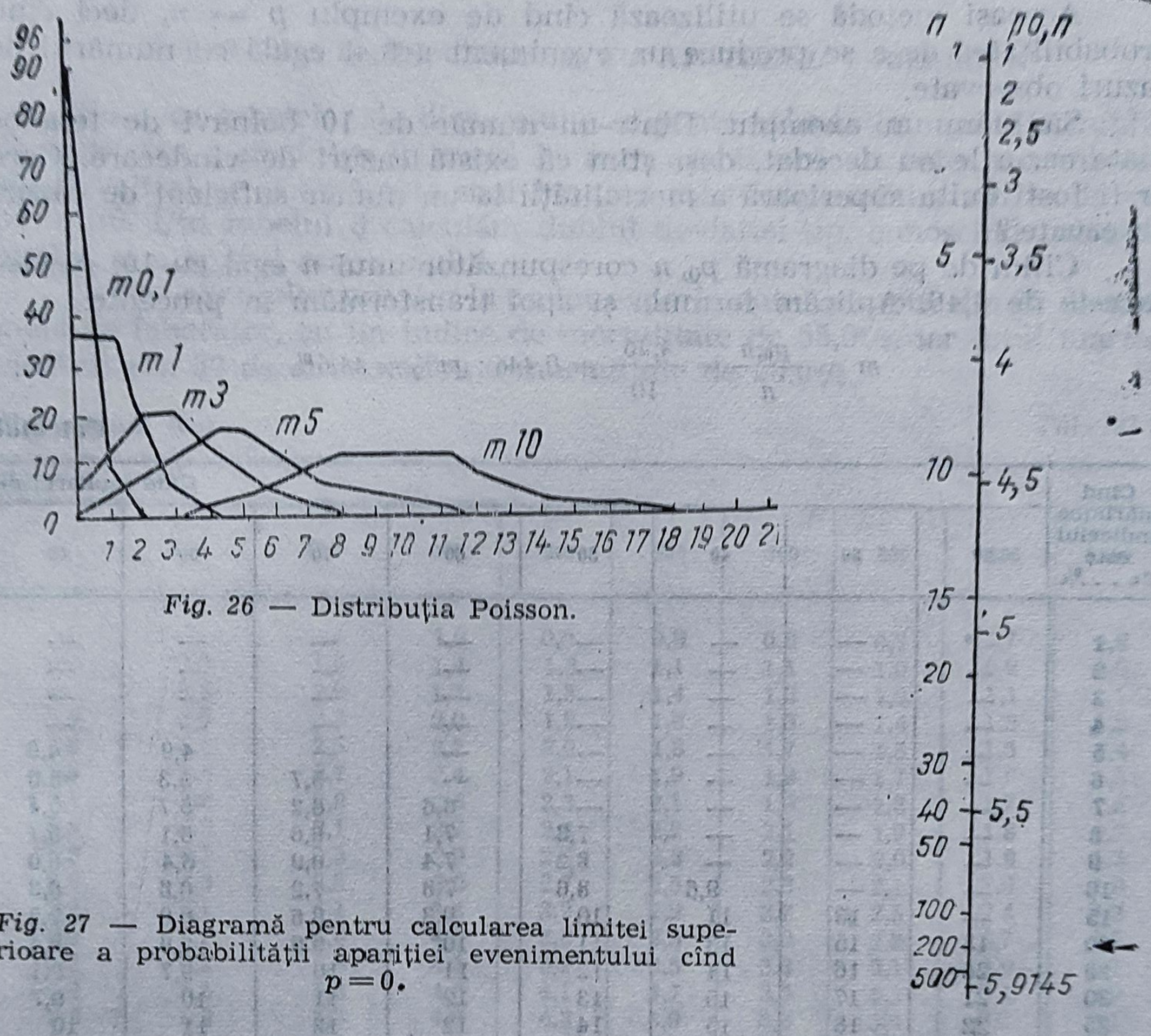



*Fig. 26* — Distribuția Poisson.

*Fig. 27* — Diagramă pentru calcularea limitei superioare a probabilității apariției evenimentului cînd $p = 0$.

Formula de calcul a cunoașterii limitei superioare a probabilității de apariție a fenomenului în caz că ea a fost zero ($p_0$) este următoarea :

$$m = \frac{p_0,n}{n} \qquad (21)$$

Să luăm un exemplu : mortalitatea la un număr de 40 de bolnavi de difterie a fost zero, cu toate că știm că ar fi putut surveni o mortalitate oarecare, observînd un număr mai mare de cazuri. Care ar putea fi totuși, în cazul nostru limita superioară a mortalității ?

Citim pe diagramă în dreptul lui $n = 40$ cît revine lui $p_0, n$ și aflăm valoarea 5,5. Avînd elementele cifrice, completăm formula anterioară și vom găsi că limita superioară probabilă a mortalității ar putea fi de 13,8%.

$$m = 5,\frac{5}{40} = 0,138 \; ; \; m\% = 0,138 \cdot 100 = 13,8\%$$

Deci cu o probabilitate de 99,73% se poate afirma în cazul nostru, că mortalitatea în difterie nu ar fi depășit limita de 13,8% în cazul observării unui număr mai mare de bolnavi.

Aceeași metodă se utilizează cînd de exemplu $p = n$, deci cînd probabilitatea de a se produce un eveniment a fost egală cu numărul de cazuri observate.

Să luăm un exemplu. Dintr-un număr de 10 bolnavi de tetanos toate cazurile au decedat, deși știm că există cazuri de vindecare. Care ar fi fost limita superioară a mortalității la un număr suficient de cazuri observate ?

Citim de pe diagramă $p_0, n$ corespunzător unui $n$ egal cu 10. Aceasta este de 4,46. Aplicăm formula și apoi transformăm în procente.

$$m = \frac{p_0, n}{n} = \frac{4,46}{10} = 0,446\ ;\ m\% = 44,6\%$$

**Calculul**

| Cînd mărimea indicelui este de . . .% | Cînd numărul de | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 |
| 1 | —* | — | — | — | — | — | — | — |
| 2 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 3 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 4 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 5 | — | — | — | — | — | — | 4,9 | 4,6 |
| 6 | — | — | — | — | — | 5,7 | 5,3 | 5,0 |
| 7 | — | — | — | — | 6,6 | 6,2 | 5,7 | 5,4 |
| 8 | — | — | — | 7,8 | 7,1 | 6,6 | 6,1 | 5,7 |
| 9 | — | — | — | 8,2 | 7,4 | 6,9 | 6,4 | 6,0 |
| 10 | — | — | 9,6 | 8,6 | 7,8 | 7,2 | 6,8 | 6,3 |
| 15 | — | 13 | 11 | 10 | 9,3 | 8,6 | 8,0 | 7,5 |
| 20 | 18 | 15 | 13 | 11 | 10 | 9,6 | 9,0 | 8,4 |
| 25 | 20 | 16 | 14 | 12 | 11 | 10 | 9,7 | 9,1 |
| 30 | 21 | 17 | 15 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9,7 |
| 35 | 22 | 18 | 15 | 14 | 12 | 12 | 11 | 10 |
| 40 | 23 | 18 | 16 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 |
| 45 | 23 | 18 | 16 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 |
| 50 | 23 | 19 | 16 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 |
| 55 | 23 | 18 | 16 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 |
| 60 | 23 | 18 | 16 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 |
| 65 | 22 | 18 | 15 | 14 | 12 | 12 | 11 | 10 |
| 70 | 21 | 17 | 15 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9,7 |
| 75 | 20 | 16 | 14 | 12 | 11 | 10 | 9,7 | 9,1 |
| 80 | 18 | 15 | 13 | 11 | 10 | 9,6 | 9,0 | 8,4 |
| 85 | 16 | 13 | 11 | 10 | 9,3 | 8,6 | 8,0 | 7,5 |
| 90 | 14 | 11 | 9,6 | 8,6 | 7,8 | 7,2 | 6,8 | 6,3 |
| 91 | 13 | 11 | 9,2 | 8,2 | 7,4 | 6,9 | 6,4 | 6,0 |
| 92 | 13 | 10 | 8,7 | 7,8 | 7,1 | 6,6 | 6,1 | 5,7 |
| 93 | 12 | 9,5 | 8,2 | 7,3 | 6,6 | 6,2 | 5,7 | 5,4 |
| 94 | 11 | 8,8 | 7,6 | 6,8 | 6,2 | 5,7 | 5,3 | 5,0 |
| 95 | 10 | 8,1 | 7,0 | 6,2 | 5,7 | 5,3 | 4,9 | 4,6 |
| 96 | 9,0 | 7,3 | 6,3 | 5,6 | 5,1 | 4,7 | 4,4 | 4,1 |
| 97 | 7,9 | 6,3 | 5,5 | 4,4 | 4,5 | 4,1 | 3,9 | 3,6 |
| 98 | 6,4 | 5,2 | 4,5 | 4,0 | 3,6 | 3,4 | 3,2 | 3,0 |
| 99 | 4,5 | 3,7 | 3,2 | 2,8 | 2,6 | 2,4 | 2,2 | 2,1 |

*) Înseamnă că limita erorii depășește indicele însăși.

Deci la un număr mai mare de cazuri cu o probabilitate de 99,73% am putea susține că limita superioară a mortalității n-ar fi depășit 44,6% din cazuri.

## 5. CALCULUL DISPERSIUNII CU AJUTORUL TABELELOR

Pe baza tabelelor de dispersiune se poate calcula cu ușurință dublul deviației tip a mediilor în cazul în care eșantionul nu este mai mic de 20. De altfel se știe că este mai bine ca eșantionul minim să fie de cel puțin 30. Din tabelul 6 calculăm dublul deviației-tip, cunoscînd valoarea mediei și numărul eșantionului.

Luăm exemplul privitor la un lot experimental compus din 60 de animale de laborator, cu un indice de mortalitate de 55,0%, iar lotul martor alcătuit din 30 de animale, cu o mortalitate de 20,0%.

**dispersiunii ($2\sigma$)** *Tabelul 6*

observații este

| 100 | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | 700 | 800 | 900 | 1 000 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| — | — | — | 1,0 | 0,9 | 0,8 | 0,8 | 0,7 | 0,7 | 0,6 |
| — | 2,0 | 1,6 | 1,4 | 1,3 | 1,1 | 1,1 | 1,0 | 0,9 | 0,9 |
| — | 2,4 | 2,0 | 1,7 | 1,5 | 1,4 | 1,3 | 1,2 | 1,1 | 1,1 |
| 3,9 | 2,8 | 2,3 | 2,0 | 1,8 | 1,6 | 1,5 | 1,4 | 1,3 | 1,2 |
| 4,0 | 3,1 | 2,5 | 2,2 | 2,0 | 1,8 | 1,7 | 1,5 | 1,5 | 1,4 |
| 4,8 | 3,4 | 2,7 | 2,4 | 2,1 | 1,9 | 1,9 | 1,7 | 1,6 | 1,5 |
| 5,1 | 3,6 | 2,9 | 2,6 | 2,3 | 2,1 | 1,9 | 1,8 | 1,7 | 1,6 |
| 5,5 | 3,9 | 3,1 | 2,7 | 2,4 | 2,2 | 2,1 | 1,9 | 1,8 | 1,7 |
| 5,8 | 4,1 | 3,3 | 2,9 | 2,6 | 2,3 | 2,2 | 2,0 | 1,9 | 1,8 |
| 6,0 | 4,3 | 3,5 | 3,0 | 2,7 | 2,5 | 2,3 | 2,1 | 2,0 | 1,9 |
| 7,2 | 5,1 | 4,1 | 3,6 | 3,2 | 2,9 | 2,7 | 2,5 | 2,4 | 2,3 |
| 8,0 | 5,7 | 4,6 | 4,0 | 3,6 | 3,3 | 3,0 | 2,8 | 2,7 | 2,5 |
| 8,7 | 6,2 | 5,0 | 4,3 | 3,9 | 3,5 | 3,3 | 3,1 | 2,9 | 2,7 |
| 9,2 | 6,5 | 5,3 | 4,6 | 4,1 | 3,7 | 3,5 | 3,2 | 3,1 | 2,9 |
| 9,6 | 6,8 | 5,5 | 4,8 | 4,3 | 3,9 | 3,6 | 3,4 | 3,2 | 3,1 |
| 9,9 | 7,0 | 5,6 | 4,9 | 4,4 | 4,0 | 3,7 | 3,5 | 3,3 | 3,1 |
| 10 | 7,1 | 5,7 | 5,0 | 4,5 | 4,1 | 3,8 | 3,5 | 3,3 | 3,2 |
| 10 | 7,1 | 5,8 | 5,0 | 4,5 | 4,1 | 3,8 | 3,5 | 3,3 | 3,2 |
| 10 | 7,1 | 5,7 | 5,0 | 4,5 | 4,1 | 3,8 | 3,5 | 3,3 | 3,2 |
| 9,9 | 7,0 | 5,6 | 4,9 | 4,4 | 4,0 | 3,7 | 4,5 | 3,3 | 3,1 |
| 9,6 | 6,8 | 5,5 | 4,8 | 4,3 | 3,9 | 3,6 | 3,4 | 3,2 | 3,0 |
| 9,2 | 6,5 | 5,3 | 4,6 | 4,1 | 3,7 | 3,5 | 3,2 | 3,1 | 2,9 |
| 8,7 | 6,2 | 5,0 | 4,3 | 3,9 | 3,5 | 3,3 | 3,1 | 2,9 | 2,7 |
| 8,0 | 5,7 | 4,6 | 4,0 | 3,6 | 3,3 | 3,0 | 2,8 | 2,7 | 2,5 |
| 7,2 | 5,1 | 4,1 | 3,6 | 3,2 | 2,9 | 2,7 | 2,5 | 2,4 | 2,3 |
| 6,0 | 4,3 | 3,5 | 3,0 | 2,7 | 2,5 | 2,3 | 2,1 | 2,0 | 1,9 |
| 5,8 | 4,1 | 3,3 | 2,9 | 2,6 | 2,3 | 2,2 | 2,0 | 1,9 | 1,8 |
| 5,5 | 3,9 | 3,1 | 2,7 | 2,4 | 2,2 | 2,1 | 1,9 | 1,8 | 1,7 |
| 5,1 | 3,6 | 2,9 | 2,6 | 2,3 | 2,1 | 1,9 | 1,8 | 1,7 | 1,6 |
| 4,8 | 3,4 | 2,7 | 2,4 | 2,1 | 1,9 | 1,8 | 1,7 | 1,6 | 1,5 |
| 4,4 | 3,1 | 2,5 | 2,2 | 2,0 | 1,8 | 1,7 | 1,5 | 1,5 | 1,4 |
| 3,9 | 2,8 | 2,3 | 2,0 | 1,8 | 1,6 | 1,5 | 1,4 | 1,3 | 1,2 |
| 3,4 | 2,4 | 2,0 | 1,7 | 1,5 | 1,4 | 1,3 | 1,2 | 1,1 | 1,1 |
| 2,8 | 2,0 | 1,6 | 1,4 | 1,3 | 1,1 | 1,1 | 1,0 | 0,9 | 0,9 |
| 2,0 | 1,4 | 1,1 | 1,0 | 0,9 | 0,8 | 0,8 | 0,7 | 0,7 | 0,6 |

Căutăm în tabel cifra de intersecție a rîndului care corespunde indicelui de mortalitate la lotul experimental 55,0% cu coloana ce corespunde frecvenței de 60 (numărul de animale) și vom găsi dublul deviației tip egal cu $\pm 13$, apropiat de valoarea $\pm 6{,}42$, pe care am găsi-o prin calculul cunoscut și care dublată va fi $\pm 12{,}84$.

În cazul lotului martor, la intersecția rîndului care corespunde indicelui de 20,0% (indice de mortalitate) cu coloana 30 (numărul de animale martor), vom găsi, în același tabel, valoarea $\pm 15$, corespunzătoare dublului deviației-tip, care pe baza calculului obișnuit ar fi de $\pm 7{,}30$, care dublat va fi 14,6. Deci prin această metodă, putem afla cu multă operativitate dublul deviației standard.

Dacă pentru o mare precizie nu ne mulțumim cu probabilitatea de 95,45% pe care ne-o dă dublul deviației standard, putem lua întreitul ei, în care caz vom avea, după cum s-a mai arătat, o probabilitate mult mai mare, de 99,73%.

În această situație, însă, pentru a putea utiliza tabelul 6 se adaugă valorii găsite prin metoda anterioară încă o jumătate din valoarea respectivă. Deci în loc de $\pm 13$ vom avea $\pm 19{,}5$ iar în al doilea caz în loc de $\pm 15$ vom avea $\pm 22{,}5$ triplul valorilor calculate de noi anterior ar fi $\pm 3 \cdot 6{,}42 = \pm 19{,}26$, iar în cazul al doilea $\pm 3 \cdot 7{,}3 = \pm 21{,}9$, deci valori apropiate de cele găsite în tabel.

CAPITOLUL al X-lea

# MĂSURAREA DIFERENȚEI DINTRE SERIILE DE VARIAȚIE PRIN METODA $\chi^2$ (HI PĂTRAT)

Măsurătorile mediei nu ne arată asemănarea sau diferența între două sau mai multe serii de variație fără a face întreg șirul de calcule ale mediei, ale dispersiunii de la medie și ale erorii medii.

Altfel nu ne putem da seama dacă două serii, cu aceleași valori medii, sînt sau nu asemănătoare ca structură, dacă există o diferență esențială între ele sau dacă diferențele sînt doar întîmplătoare.

1. Procedeul $\chi^2$ simplifică mult măsurarea diferenței între seriile de variație, fără a mai fi nevoie de a calcula indicii de dispersiune.

Metoda $\chi^2$ se aplică numai în acele situații cînd evenimentele așteptate se exclud unul pe celălalt, în sensul că nu este posibil să se producă decît unul dintre ele, ca de exemplu : deces sau nu în cazul unor boli, complicații sau nu în diferitele operații etc.

Să luăm un exemplu din domeniul medicinei experimentale : la un grup de 30 de animale de laborator acţiunea unei substanţe (A) s-a soldat cu un număr de 18 decese, deci o mortalitate de 60%. Aceeaşi substanţă A în combinaţie cu o altă substanţă B, la un lot alcătuit tot din 30 de animale a cauzat decesul la 10 animale, deci o mortalitate de 33,3% din cazuri.

Problema se pune dacă diferenţele de mortalitate sînt esenţiale, datorită substanţei B care s-a adăugat în plus primei substanţe A sau dacă diferenţele sînt pur întîmplătoare.

Pentru această problemă se efectuează dalculul $\chi^2$ (hi pătrat), pe baza tabelei cvadruple. Se utilizează numai cifrele absolute, nu cele relative (tabelul 7).

*Tabelul 7*

**Metoda $\chi^2$ în măsurarea diferenţei dintre două serii**

| | Au decedat | Nu au decedat | Total |
|---|---|---|---|
| Primul lot supus substanţei A | 18 ($a_1$) | 12 ($b_1$) | 30 ($a_1 + b_1 = n_1$) |
| Al doilea lot supus substanţei B | 10 ($a_2$) | 20 ($b_2$) | 30 ($a_2 + b_2 = n_2$) |
| Total | 28 ($a_1 + a_2 = n_3$) | 32 ($b_1 + b_2 = n_4$) | 60 ($n_1 + n_2 = n_3 + n_4 = N$) |

Formula $\chi^2$ se calculează în felul următor :

$$\chi^2 = \frac{(a_1 \cdot b_2 - b_1 \cdot a_2)^2}{n_1 \cdot n_2 \cdot n_3 \cdot n_4} \cdot (N-1); \tag{22}$$

$$\chi^2 = \frac{(18 \cdot 20 - 12 \cdot 10)^2}{30 \cdot 30 \cdot 28 \cdot 32} \cdot (60-1) = 4{,}21$$

În cazul în care $\chi^2$ denumit de K. Pearson şi „pătratul de contingenţă", calculat este mai mare decît 9, înseamnă că diferenţa dintre cele două serii comparate nu este întîmplătoare.

Cînd ne mulţumim cu o probabilitate de 99,0% $\chi^2$ trebuie să fie mai mare decît 6,65, iar în cazul unei probabilităţi de 95,0% $\chi^2$ trebuie să fie mai mare de 3,84.

În cazul nostru diferenţa de letalitate este demonstrată cu o probabilitate de peste 95,0%, deoarece $\chi^2$ este 4,21.

Specificăm că măsurarea diferenţei dintre serii de variaţie prin metoda $\chi^2$ se poate efectua doar în cazul valorilor care depăşesc 5 sau mai bine, 10 cazuri.

Deci în loc de a calcula dispersiunea de la medie şi eroarea medie la ambele serii de variaţie care să se compare ulterior, se compară etapă cu etapă perechile de valori corespunzătoare din cele două serii.

Se consideră că cele două serii de valori sînt eşantioane empirice din acelaşi „univers statistic“, iar totalul sumelor acestor elemente perechi constituie valorile medii ale ambelor serii.

2. Cîteodată din experienţe, unul din factorii numărătorului din formula de calcul, respectiv o frecvenţă (sau mai multe) este mică. În acest caz, Yates a propus o corelaţie a formulei de calcul care dă o mai mare precizie de estimare a diferenţei şi anume :

$$\chi^2 = \frac{\left( |a_1 b_2 - b_1 a_2| - \frac{N}{2} \right)^2}{n_1 n_2 n_3 n_4} \cdot N \qquad (23)$$

în care $|a_1 b_2 - b_1 a_2|$ înseamnă valoarea absolută a diferenţei produselor (orice semn ar avea, diferenţa se ia ca pozitivă).

*Tabelul 8*

| | Bolnavi de boala A | Sănătoşi | Total |
|---|---|---|---|
| Masculin | 4 | 24 | 28 |
| Feminin | 24 | 44 | 68 |
| Total | 28 | 68 | 96 |

Să ilustrăm calculul acesta printr-un exemplu numeric. În urma anchetei stării de sănătate într-un lot, numărul persoanelor bolnave de boala A, diferă pe sexe. Să se arate dacă diferenţa este sau nu semnificativă.

În acest caz, calculînd $\chi^2$ după formula obişnuită, se obţine :

$$\chi^2 = \frac{(4 \cdot 44 - 24 \cdot 24)^2}{28 \cdot 68 \cdot 28 \cdot 68} \cdot 95 = 4{,}2$$

adică la un prag de semnificaţie de 95% este semnificativă. Aplicînd corecţia lui Yates vom avea :

$$\chi^2 = \frac{\left( |4 \cdot 44 - 24 \cdot 24| - \frac{96}{2} \right)^2}{28 \cdot 28 \cdot 68 \cdot 68} \cdot 96 = 5{,}3$$

adică diferenţa este semnificativă şi în acest caz.

3. Se utilizează — cum rezultă din tabelul 7 şi 8 — cifre absolute şi nu relative, dar odată calculaţi parametrii se pot transforma în valori relative, luînd ca bază „gradele de libertate“, noţiune introdusă de R. S. Fischer, prin care se înţelege numărul de frecvenţe care pot primi valori în mod arbitrar, celelalte frecvenţe fiind date în mod obligatoriu.

În exemplul nostru din tabelele 7 şi 8 există de două ori două frecvenţe, dintre care doar un element poate fi fixat în mod arbitrar, celelalte elemente fiind determinate obligatoriu prin faptul că totalurile sînt date. Înseamnă că în cazul acesta numărul gradelor de libertate este „1“.

La compararea seriilor formate din mai multe perechi de variante ale valorilor, numărul gradelor de libertate, care se notează cu „m“ sau „f“ este egal cu numărul perechilor de frecvenţă, minus una, deci $m = n - 1$ (sau $f = n - 1$).

Pentru a obține valoarea relativă a lui $\chi^2$ se aplică formula :

$$P = \frac{\chi^2}{m} \tag{24}$$

Redăm în continuare un tabel în care, ținînd seama de numărul gradelor de libertate și de o probabilitate de $\pm 3\sigma$, adică 99,73%, deci cu o eroare medie de 0,27%, obținem gata calculat $\frac{\chi^2}{m}$.

*Tabelul 9*

**Valorile relative pentru $\frac{\chi^2}{m}$ (probabilitate $\pm$ 99,73)**

| Numărul gradelor de libertate | $\frac{\chi^2}{m}$ | Numărul gradelor de libertate | $\frac{\chi^2}{m}$ | Numărul gradelor de libertate | $\frac{\chi^2}{m}$ | Numărul gradelor de libertate | $\frac{\chi^2}{m}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | 9,000 | 21 | 2,078 | 41 | 1,724 | 62 | 1,572 |
| 2 | 5,916 | 22 | 2,043 | 42 | 1,714 | 64 | 1,562 |
| 3 | 4,719 | 23 | 2,016 | 43 | 1,705 | 66 | 1,552 |
| 4 | 4,062 | 24 | 1,990 | 44 | 1,696 | 68 | 1,543 |
| 5 | 3,641 | 25 | 1,967 | 45 | 1,687 | 70 | 1,535 |
| 6 | 3,344 | 26 | 1,944 | 46 | 1,678 | 75 | 1,515 |
| 7 | 3,121 | 27 | 1,924 | 47 | 1,670 | 80 | 1,496 |
| 8 | 2,947 | 28 | 1,904 | 48 | 1,662 | 85 | 1,480 |
| 9 | 2,807 | 29 | 1,886 | 49 | 1,654 | 90 | 1,465 |
| 10 | 2,690 | 30 | 1,869 | 50 | 1,646 | 95 | 1,451 |
| 11 | 2,592 | 31 | 1,852 | 51 | 1,639 | 100 | 1,439 |
| 12 | 2,508 | 32 | 1,836 | 52 | 1,632 | 120 | 1,397 |
| 13 | 2,435 | 33 | 1,821 | 53 | 1,625 | 150 | 1,351 |
| 14 | 2,371 | 34 | 1,807 | 54 | 1,619 | 200 | 1,300 |
| 15 | 2,314 | 35 | 1,794 | 55 | 1,612 | 300 | 1,242 |
| 16 | 2,264 | 36 | 1,781 | 56 | 1,606 | 400 | 1,208 |
| 17 | 2,218 | 37 | 1,768 | 57 | 1,600 | 500 | 1,185 |
| 18 | 2,176 | 38 | 1,757 | 58 | 1,594 | 1000 | 1,129 |
| 19 | 2,139 | 39 | 1,745 | 59 | 1,589 | 2000 | 1,090 |
| 20 | 2,104 | 40 | 1,735 | 60 | 1,583 | 5000 | 1,054 |
| — | — | — | — | — | — | $+\infty$ | 1,000 |

După cum rezultă din tabelul anterior valoarea relativă $\frac{\chi^2}{m}$ variază între 1,000 și 9,000, cînd numărul gradelor de libertate variază între $+\infty$ și 1.

În exemplul anterior din tabelul 8, calculînd $\frac{\chi^2}{m}$ obținem tot 4,2, mult mai mic decît $\frac{\chi^2}{m}$ tabelar. Deci în cazul unei probabilități de 99,73% diferența dintre cele două serii nu este certă, deoarece 4,2 este mult mai mic decît $\chi^2$ tabelar, care la 1 grad de libertate este de 9,0.

Din acest exemplu, rezultă că tabelul cu valorile relative ale lui $\frac{\chi^2}{m}$ nu are aplicabilitate în cazul în care numărul gradelor de libertate este egal cu unitatea.

4. Uneori se poate reda gradul de concordanţă sau neconcordanţă, probabilitatea acesteia şi nu numai semnificaţia sau nesemnificaţia diferenţei a două sau mai multor serii de variaţie. Deci putem afirma care este probabilitatea ca seriile respective să fie semnificativ sau doar întîmplător diferite. În acest caz utilizăm un tabel construit anume în acest scop în care sînt redate probabilităţile de concordanţă dintre două sau mai multe serii cu valorile $\chi^2$ pentru un număr de grade de libertate, variind între 1—30 (tabelul 10).

**Probabilităţile de concordanţă a diferitelor valori**

| Nr. | P=99% | 98% | 95% | 90% | 80% | 70% | 50% |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,000157 | 0,000628 | 0,00393 | 0,0158 | 0,0642 | 0,148 | 0,455 |
| 2 | 0,0201 | 0,0404 | 0,103 | 0,211 | 0,446 | 0,713 | 1,386 |
| 3 | 0,115 | 0,185 | 0,352 | 0,584 | 1,005 | 1,424 | 2,366 |
| 4 | 0,297 | 0,429 | 0,711 | 1,064 | 1,649 | 2,195 | 3,357 |
| 5 | 0,554 | 0,752 | 1,145 | 1,610 | 2,343 | 3,000 | 4,351 |
| 6 | 0,872 | 1,134 | 1,635 | 2,204 | 3,070 | 3,828 | 5,348 |
| 7 | 1,239 | 1,564 | 2,167 | 2,833 | 3,822 | 4,671 | 6,346 |
| 8 | 1,646 | 2,032 | 2,733 | 3,490 | 4,594 | 5,527 | 7,344 |
| 9 | 2,088 | 2,552 | 3,325 | 4,168 | 5,380 | 6,393 | 8,343 |
| 10 | 2,558 | 3,059 | 3,940 | 4,865 | 6,179 | 7,267 | 9,342 |
| 11 | 3,053 | 3,609 | 4,575 | 5,578 | 6,989 | 8,148 | 10,341 |
| 12 | 3,571 | 4,178 | 5,226 | 6,304 | 7,807 | 9,034 | 11,340 |
| 13 | 4,107 | 4,765 | 5,892 | 7,042 | 8,634 | 9,926 | 12,340 |
| 14 | 4,660 | 5,368 | 6,571 | 7,790 | 9,467 | 10,821 | 13,339 |
| 15 | 5,229 | 5,985 | 7,261 | 8,547 | 10,307 | 11,721 | 14,339 |
| 16 | 5,812 | 6,614 | 7,962 | 9,312 | 11,152 | 12,624 | 15,338 |
| 17 | 6,408 | 7,255 | 8,672 | 10,085 | 12,002 | 13,531 | 16,338 |
| 18 | 7,015 | 7,906 | 9,390 | 10,865 | 12,857 | 14,440 | 17,338 |
| 19 | 7,633 | 8,567 | 10,117 | 11,561 | 13,716 | 15,352 | 18,338 |
| 20 | 8,260 | 9,237 | 10,851 | 12,443 | 14,578 | 16,266 | 19,337 |
| 21 | 8,897 | 9,915 | 11,591 | 13,240 | 15,445 | 17,182 | 20,337 |
| 22 | 9,542 | 10,600 | 12,338 | 14,041 | 16,314 | 18,101 | 21,337 |
| 23 | 10,196 | 11,293 | 13,091 | 14,848 | 17,187 | 19,021 | 22,337 |
| 24 | 10,856 | 11,992 | 13,848 | 15,659 | 18,062 | 19,943 | 23,337 |
| 25 | 11,524 | 12,697 | 14,611 | 16,473 | 18,940 | 20,867 | 24,337 |
| 26 | 12,198 | 13,409 | 15,379 | 17,292 | 19,820 | 21,792 | 25,336 |
| 27 | 12,879 | 14,125 | 16,151 | 18,114 | 20,703 | 22,719 | 26,336 |
| 28 | 13,565 | 14,847 | 16,928 | 18,939 | 21,588 | 23,647 | 27,336 |
| 29 | 14,256 | 15,574 | 17,708 | 19,768 | 22,475 | 24,577 | 28,336 |
| 30 | 14,953 | 16,306 | 18,493 | 20,599 | 23,364 | 25,508 | 29,336 |

De exemplu, în cazul a două serii de variaţie, $\chi^2$ calculat este de 5,2 la un număr de 8 grade de libertate (9 perechi de frecvenţe paralele la cele două serii). Căutăm în tabelul probabilităţii de concordanţă pe rîndul 8 (numărul gradelor de libertate) valoarea cea mai apropiată de 5,2 ($\chi^2$) şi o găsim în dreptul coloanei care corespunde unei probabilităţi de numai 70%. Există deci o probabilitate slabă ca cele două serii să fie concordante, totuşi nici contrariul nu se poate afirma.

În tabelele 7 și 8 am ales un exemplu simplu, două serii formate fiecare din două valori, pentru o înțelegere mai ușoară. Există însă posibilitatea de a calcula $\chi^2$ și în cazul seriilor mari, alcătuite din perechi de valori numeroase. Să luăm un exemplu privind mortalitatea postoperatorie la bolnavii de ulcer gastric, în cazul utilizării diferitelor tehnici de rezecții gastrice, considerînd loturile omogene și luînd pentru ușurarea calculului cite 30 de cazuri din fiecare grupă (tabelul 11)

*Tabelul 10*

**pentru 1 pînă la 30 grade de libertate**

| 30% | 20% | 10% | 5% | 2% | 1% |
|---|---|---|---|---|---|
| 1,074 | 1,642 | 2,706 | 3,841 | 5,412 | 6,635 |
| 2,408 | 3,219 | 4,605 | 5,991 | 7,824 | 9,210 |
| 3,665 | 4,642 | 6,251 | 7,815 | 9,837 | 11,341 |
| 4,878 | 5,989 | 7,779 | 9,488 | 11,668 | 13,277 |
| 6,064 | 7,289 | 9,236 | 11,070 | 13,388 | 15,086 |
| 7,231 | 8,558 | 10,645 | 12,592 | 15,033 | 16,812 |
| 8,383 | 9,803 | 12,017 | 14,067 | 16,622 | 18,475 |
| 9,524 | 11,030 | 13,362 | 15,507 | 18,168 | 20,090 |
| 10,656 | 12,242 | 14,684 | 16,919 | 19,679 | 21,666 |
| 11,781 | 13,442 | 15,987 | 18,307 | 21,161 | 23,209 |
| 12,899 | 14,631 | 17,275 | 19,675 | 22,618 | 24,725 |
| 14,011 | 15,812 | 18,549 | 21,026 | 24,054 | 26,217 |
| 15,119 | 16,985 | 19,812 | 22,362 | 25,472 | 27,688 |
| 16,222 | 18,151 | 21,064 | 23,685 | 26,873 | 29,141 |
| 17,322 | 19,311 | 22,307 | 24,996 | 28,259 | 30,578 |
| 18,418 | 20,465 | 23,547 | 26,296 | 29,633 | 32,000 |
| 19,511 | 21,615 | 24,769 | 27,587 | 30,995 | 33,409 |
| 20,601 | 22,760 | 25,989 | 28,869 | 32,346 | 34,805 |
| 21,689 | 23,900 | 27,204 | 30,144 | 33,687 | 36,191 |
| 22,775 | 25,038 | 28,412 | 31,410 | 35,020 | 37,566 |
| 23,858 | 26,171 | 29,615 | 32,671 | 36,343 | 38,932 |
| 24,939 | 27,301 | 30,813 | 33,924 | 37,659 | 40,289 |
| 26,018 | 28,429 | 32,007 | 35,172 | 38,989 | 41,638 |
| 27,096 | 29,553 | 33,196 | 36,415 | 40,270 | 42,980 |
| 28,172 | 30,675 | 34,382 | 37,652 | 41,566 | 44,314 |
| 29,246 | 31,795 | 35,563 | 38,885 | 42,856 | 45,642 |
| 30,319 | 32,912 | 36,741 | 40,113 | 44,140 | 46,963 |
| 31,391 | 34,027 | 37,916 | 41,337 | 45,419 | 48,278 |
| 32,461 | 35,139 | 39,087 | 42,557 | 46,693 | 49,588 |
| 33,530 | 36,250 | 40,256 | 43,773 | 47,962 | 50,892 |

*Tabelul 11*

| Tehnici de rezecții gastrice | Decedați | Vindecați | Total |
|---|---|---|---|
| A | $3(a_1)$ | $27(b_1)$ | $30(n_1)$ |
| B | $5(a_2)$ | $25(b_2)$ | $30(n_2)$ |
| C | $2(a_3)$ | $28(b_3)$ | $30(n_3)$ |
| D | $7(a_4)$ | $23(b_4)$ | $30(n_4)$ |
| Total | $17(n_b)$ | $103(n_a)$ | $120(N)$ |

În acest caz $\chi^2$ se calculează în felul următor :

$$\chi^2 = \left[\frac{(a_1 \cdot n_6 - b_1 n_5)^2}{a_1 + b_1} + \frac{(a_2 n_6 - b_2 n_5)^2}{a_2 + b_2} + \frac{(a_3 n_6 - b_3 n_5)^2}{a_3 + b_3} + \right.$$
$$\left. + \frac{(a_4 n_6 - b_4 n_5)^2}{a_4 + b_4}\right] \cdot \frac{1}{n_5 \cdot n_6} \qquad (25)$$

Înlocuind termenii din formulă cu cifrele respective vom obține :

$$\chi^2 = \left[\frac{(3 \cdot 103 - 27 \cdot 17)^2}{30} + \frac{(5 \cdot 103 - 25 \cdot 17)^2}{30} + \frac{(2 \cdot 103 - 28 \cdot 17)^2}{30} + \right.$$
$$\left. + \frac{(7 \cdot 103 - 23 \cdot 17)^2}{30}\right] \cdot \frac{1}{17 \cdot 103}$$

Făcînd toate operațiile vom obține un $\chi^2 = 4{,}04$ mai mare decît 3,84 deci putem afirma cu o probabilitate de 95,0% că rezultatele tehnicilor operatorii în mod cert au dus la o mortalitate postoperatorie diferită.

Dacă am compara lotul *C* și *D* am obține un $\chi^2 = 10{,}6$ mai mare decît 9,0 deci cu o probabilitate de 99,73 putem afirma că există o diferență certă, neîntîmplătoare între rezultatele postoperatorii prin cele două tehnici.

CAPITOLUL al XI-lea

# COMPARAREA A DOUĂ MEDII ARITMETICE

De cele mai multe ori media aritmetică a caracteristicii studiate este semnificativă pentru un experiment sau observație oarecare. Ca atare verificarea, dacă această medie este în concordanță cu o medie teoretică sau cu media altui lot, este suficientă pentru a trage concluziile necesare. În acest sens este folosit criteriul de semnificație „*t*", atunci cînd caracteristica studiată are o distribuție normală.

## 1. COMPARAREA MEDIEI REZULTATĂ ÎN URMA UNUI EXPERIMENT SAU OBSERVAȚIE CU O MEDIE IPOTETICĂ, CUNOSCUTĂ CA FIIND CEA A ÎNTREGII COLECTIVITĂȚI

Să considerăm că înălțimea medie a băieților la naștere este în general de 50,5 cm. Cercetînd un lot de nou-născuți de sex masculin se constată însă următoarele înălțimi (în cm) : 51,2 ; 49,3 ; 50.7 ; 50,1 ;

49,2 ; media aritmetică este de 50,1 cm. Se pune problema dacă diferența față de media întregii colectivități este semnificativă sau nu.

Pentru aceasta este suficient să se facă o comparație între media rezultată din observație cu media cunoscută ca fiind a colectivității generale 50,5 cm.

Pentru aceasta se va calcula :

$$t = \frac{Ma - Mo}{\frac{\sigma}{\sqrt{N}}} \qquad (26)$$

unde : $Ma$ = media rezultată în urma observației
$M_0$ = media ipotetică
$N$ = numărul de subiecți pe care se face experimentul
$\sigma$ = deviația standard a lotului experimental care se calculează după cum urmează :

$$\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma X^2 - \frac{(\Sigma X)^2}{N}}{N-1}} \qquad (27)$$

Pentru a calcula abaterea medie patratică este necesară calcularea patratelor variabilei X. Pentru aceasta se face un tabel în care se vor trece valorile și patratele lor (tabelul 12).

*Tabelul 12*

| X | 51,2 | 49,3 | 50,7 | 50,1 | 49,2 | 250,5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $X^2$ | 2621,44 | 2430,49 | 2570,49 | 2510,01 | 2420,64 | 12553,07 |

Înlocuind cu cifre, simbolurile din formula (27) se obține deviația standard :

$$\sigma = \pm \sqrt{\frac{12553{,}07 - \frac{62750{,}25}{5}}{5-1}} = \pm \sqrt{\frac{3{,}02}{4}} = \pm \sqrt{0{,}76} = \pm 0{,}87$$

Trecînd la calcularea valorii lui $t$ înlocuim în formula (26) simbolurile cu cifrele corespunzătoare și obținem :

$$t = \frac{50{,}5 - 50{,}1}{\frac{0{,}87}{\sqrt{5}}} = \frac{0{,}4}{\frac{0{,}87}{2{,}2}} = \frac{0{,}4}{0{,}4} = 1{,}0$$

adică o valoare $t = 1{,}0$

Se stabileşte numărul gradelor de libertate astfel : din numărul de subiecţi din observaţie se scade 1.

Tabelul 13 indică valorile factorului *t* în funcţie de numărul gradelor de libertate şi de probabilitatea cu care cercetătorul acceptă studiul. În tabele uneori este dat, în loc de probabilitate, pragul de semnificaţie cu care se lucrează. Legătura între probabilitate şi pragul de semnificaţie este dată de :

$$p + \frac{q}{2} = 1, \text{ iar dacă } e \text{ dat în procente :}$$

$$P + \frac{Q}{2} = 100$$

unde $p$ = probabilitatea, $q$ = pragul de semnificaţie.

**Valorile lui „*t*" în funcţie de prob**

| t \ q | 0,9 | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,5 | 0,4 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,158 | 0,325 | 0,510 | 0,727 | 1,000 | 1,376 |
| 2 | 0,142 | 0,289 | 0,445 | 0,617 | 0,816 | 1,061 |
| 3 | 0,137 | 0,277 | 0,424 | 0,584 | 0,765 | 0,978 |
| 4 | 0,134 | 0,271 | 0,414 | 0,569 | 0,741 | 0,941 |
| 5 | 0,132 | 0,267 | 0,408 | 0,559 | 0,727 | 0,920 |
| 6 | 0,131 | 0,265 | 0,404 | 0,553 | 0,718 | 0,906 |
| 7 | 0,130 | 0,263 | 0,402 | 0,549 | 0,711 | 0,896 |
| 8 | 0,130 | 0,262 | 0,399 | 0,546 | 0,706 | 0,889 |
| 9 | 0,129 | 0,261 | 0,398 | 0,543 | 0,703 | 0,883 |
| 10 | 0,129 | 0,260 | 0,397 | 0,542 | 0,700 | 0,879 |
| 11 | 0,129 | 0,260 | 0,396 | 0,540 | 0,697 | 0,876 |
| 12 | 0,128 | 0,259 | 0,395 | 0,539 | 0,695 | 0,873 |
| 13 | 0,128 | 0,259 | 0,394 | 0,538 | 0,694 | 0,870 |
| 14 | 0,128 | 0,258 | 0,393 | 0,537 | 0,692 | 0,868 |
| 15 | 0,128 | 0,258 | 0,393 | 0,536 | 0,691 | 0,866 |
| 16 | 0,128 | 0,258 | 0,392 | 0,535 | 0,690 | 0,865 |
| 17 | 0,128 | 0,257 | 0,392 | 0,534 | 0,689 | 0,863 |
| 18 | 0,127 | 0,257 | 0,392 | 0,534 | 0,688 | 0,862 |
| 19 | 0,127 | 0,257 | 0,391 | 0,533 | 0,688 | 0,861 |
| 20 | 0,127 | 0,257 | 0,391 | 0,533 | 0,687 | 0,860 |
| 21 | 0,127 | 0,257 | 0,391 | 0,532 | 0,686 | 0,859 |
| 22 | 0,127 | 0,256 | 0,390 | 0,532 | 0,686 | 0,858 |
| 23 | 0,127 | 0,256 | 0,390 | 0,532 | 0,685 | 0,858 |
| 24 | 0,127 | 0,256 | 0,390 | 0,531 | 0,685 | 0,857 |
| 25 | 0,127 | 0,256 | 0,390 | 0,531 | 0,684 | 0,856 |
| 26 | 0,127 | 0,256 | 0,390 | 0,531 | 0,684 | 0,856 |
| 27 | 0,127 | 0,256 | 0,389 | 0,531 | 0,684 | 0,855 |
| 28 | 0,127 | 0,256 | 0,389 | 0,530 | 0,683 | 0,855 |
| 29 | 0,127 | 0,256 | 0,389 | 0,530 | 0,683 | 0,854 |
| 30 | 0,127 | 0,256 | 0,389 | 0,530 | 0,683 | 0,854 |
| 40 | 0,126 | 0,255 | 0,388 | 0,529 | 0,681 | 0,854 |
| 60 | 0,126 | 0,254 | 0,387 | 0,527 | 0,679 | 0,848 |
| 120 | 0,126 | 0,254 | 0,386 | 0,526 | 0,677 | 0,845 |
| ∞ | 0,126 | 0,253 | 0,385 | 0,524 | 0,674 | 0,842 |

Din tabelul 13 se constată că pentru a avea o diferenţă semnificativă între cele două medii cu o probabilitate de 99% pentru un număr de grade de libertate $f = n - 1 = 4$, este necesar a avea o valoare $t$ de cel puţin 4,6. Cum din observaţia de mai sus $t < 4{,}6$, concluzia este că diferenţa este nesemnificativă între înălţimea medie observată faţă de cea ipotetică.

## 2. COMPARAREA A DOUĂ MEDII ARITMETICE REZULTATE ÎN URMA A DOUĂ EXPERIMENTE SAU OBSERVAŢII

Prin extragerea a două eşantioane din aceeaşi colectivitate, mediile aritmetice ale acestora diferă. Această diferenţă poate fi însă nesemnificativă, ceea ce poate fi demonstrat prin testul „t".

*Tabelul 13*

**abilitatea $q = p(|t| > t_q)$ şi numărul gradelor de libertate**

| 0,3 | 0,2 | 0,1 | 0,05 | 0,02 | 0,01 | 0,001 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1,963 | 1,078 | 6,314 | 12,706 | 31,821 | 63,657 | 636,619 |
| 1,386 | 1,886 | 2,920 | 4,303 | 6,965 | 9,925 | 31,598 |
| 1,250 | 1,638 | 2,353 | 3,182 | 4,541 | 5,841 | 12,941 |
| 1,190 | 1,533 | 2,132 | 2,776 | 3,747 | 4,614 | 8,610 |
| 1,156 | 1,476 | 2,015 | 2,571 | 3,365 | 4,032 | 6,859 |
| 1,134 | 1,440 | 1,943 | 2,447 | 3,143 | 3,707 | 5,959 |
| 1,119 | 1,415 | 1,895 | 2,365 | 2,998 | 3,499 | 5,405 |
| 1,108 | 1,397 | 1,860 | 2,306 | 2,896 | 3,355 | 5,041 |
| 1,100 | 1,383 | 1,833 | 2,262 | 2,821 | 3,250 | 4,781 |
| 1,093 | 1,372 | 1,812 | 2,228 | 2,764 | 3,169 | 4,587 |
| 1,088 | 1,363 | 1,796 | 2,201 | 2,718 | 3,106 | 4,437 |
| 1,083 | 1,356 | 1,782 | 2,179 | 2,681 | 3,055 | 4,318 |
| 1,079 | 1,350 | 1,771 | 2,160 | 2,650 | 3,012 | 4,221 |
| 1,076 | 1,345 | 1,761 | 2,145 | 2,624 | 2,977 | 4,140 |
| 1,074 | 1,341 | 1,753 | 2,131 | 2,602 | 2,947 | 4,073 |
| 1,071 | 1,337 | 1,746 | 2,120 | 2,583 | 2,921 | 4,015 |
| 1,069 | 1,333 | 1,740 | 2,110 | 2,567 | 2,898 | 3,995 |
| 1,067 | 1,330 | 1,734 | 2,101 | 2,552 | 2,878 | 3,992 |
| 1,066 | 1,328 | 1,729 | 2,093 | 2,539 | 2,861 | 3,883 |
| 1,064 | 1,325 | 1,725 | 2,086 | 2,528 | 2,845 | 3,850 |
| 1,063 | 1,323 | 1,721 | 2,080 | 2,518 | 2,831 | 3,819 |
| 1,061 | 1,321 | 1,717 | 2,074 | 2,508 | 2,819 | 3,792 |
| 1,060 | 1,319 | 1,714 | 2,069 | 2,500 | 2,807 | 3,767 |
| 1,059 | 1,318 | 1,711 | 2,064 | 2,492 | 2,797 | 3,745 |
| 1,058 | 1,316 | 1,708 | 2,060 | 2,485 | 2,787 | 3,725 |
| 1,058 | 1,315 | 1,706 | 2,056 | 2,479 | 2,779 | 3,707 |
| 1,057 | 1,314 | 1,703 | 2,052 | 2,473 | 2,771 | 3,690 |
| 1,056 | 1,313 | 1,701 | 2,048 | 2,467 | 2,763 | 3,674 |
| 1,055 | 1,311 | 1,699 | 2,045 | 2,462 | 2,756 | 3,659 |
| 1,055 | 1,310 | 1,697 | 2,042 | 2,457 | 2,750 | 3,646 |
| 1,050 | 1,303 | 1,684 | 2,021 | 2,423 | 2,704 | 3,551 |
| 1,046 | 1,296 | 1,671 | 2,000 | 2,390 | 2,660 | 3,460 |
| 1,041 | 1,289 | 1,658 | 1,980 | 2,358 | 2,617 | 3,373 |
| 1,036 | 1,282 | 1,645 | 1,960 | 2,326 | 2,576 | 3,291 |

*Tabelul 14*

| Tensiunea (cm Hg) | Frecvența | |
|---|---|---|
| $x$ | Băieți ($n_1$) | Fete ($n_2$) |
| 10 | 1 | 3 |
| 11 | 4 | 5 |
| 12 | 6 | 8 |
| 13 | 5 | 3 |
| 14 | 4 | 1 |

Să considerăm că la un lot de băieți între 20—24 de ani și la un lot de fete de aceeași vîrstă, tensiunea arterială sistolică a avut următoarele valori (tabelul 14).

Se va calcula testul „$t$“ cu ajutorul formulei :

$$t = \frac{Mp_1 - Mp_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{N_1} + \frac{\sigma_2^2}{N_2}}} \qquad (28)$$

în care :

$M_{p1}$ = media aritmetică ponderată a primului lot (băieți) ;
$\sigma_1$ = dispersia aceluiași lot ;
$N_1$ = numărul de cazuri în primul lot ;
$M_{p2}$ = media aritmetică ponderată a celui de al doilea lot (fete) ;
$\sigma_2$ = dispersia celui de-al doilea lot ;
$N_2$ = numărul de cazuri la lotul al doilea.

Calculăm valorile abaterilor medii și a mediilor aritmetice.

Pentru aceasta este necesar a se calcula în tabelul 15 valorile $X_{n1}$, $X_{n2}$, $X^2_{n1}$, $X^2_{n2}$.

*Tabelul 15*

| $X$ | $n_1$ | $n_2$ | $X_{n1}$ | $X_{n_2}$ | $X^2$ | $X^2_{n_1}$ | $X^2_{n_2}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 | 1 | 3 | 10 | 30 | 100 | 100 | 300 |
| 11 | 4 | 5 | 44 | 55 | 121 | 484 | 605 |
| 12 | 6 | 8 | 72 | 96 | 144 | 864 | 1152 |
| 13 | 5 | 3 | 65 | 39 | 169 | 845 | 507 |
| 14 | 4 | 1 | 56 | 14 | 196 | 784 | 196 |
| Total | $20 = N_1$ | $20 = N_2$ | $247 = \Sigma X_{n1}$ | $234 = \Sigma X_{n2}$ | | $3\,077 = \Sigma X^2_{n1}$ | $2\,760 = \Sigma X^2_{n2}$ |

Calculînd mediile ponderate și deviațiile standard ale acestora rezultă :

$$Mp_1 = \frac{247}{20} = 12{,}35 \; ; \quad Mp_2 = \frac{234}{20} = 11{,}70$$

$$\sigma_1 = \pm \sqrt{\frac{\Sigma X^2 n_1 - \frac{(\Sigma X n_1)^2}{n_1}}{N_1 - 1}} = \pm \sqrt{\frac{3077 - 3050{,}5}{19}} =$$

$$= \pm \sqrt{\frac{26{,}5}{19}} = \pm \sqrt{1{,}39} = \pm 1{,}18$$

$$\sigma_2 = \pm \sqrt{\frac{\Sigma X^2 n_2 - \frac{(\Sigma X n_2)^2}{n_1}}{N_{2-1}}} = \pm \sqrt{\frac{2760 - 2737{,}8}{19}} =$$

$$= \pm \sqrt{\frac{22{,}2}{19}} = \pm \sqrt{1{,}17} = \pm 1{,}08$$

Înainte de a calcula valoarea „t" și de a compara cu valorile testul „*t*" tabelar este necesară calcularea gradelor de libertate și în primul rînd să aflăm dacă dispersiile celor două loturi diferă sau nu semnificativ. Aceasta se determină cu testul „*F*", care are ca principiu stabilirea raportului dintre dispersii, raport care ar avea valoarea 1, dacă cele două dispersii ar fi egale.

Notînd cu $\delta$ raportul celor două dispersii ar trebui să obținem relația următoare :

$$\delta = \frac{\sigma_1^2}{\sigma_2^2} = 1 \qquad (29)$$

Deoarece dispersiile sînt rezultate în urma unor selecții este suficient ca acest raport să fie destul de aproape de 1.

Calculăm din datele celor două loturi de mai sus, raportînd întotdeauna dispersia mai mare la cea mică și obținem 1,19.

$$\delta = \frac{1{,}39}{1{,}17} = 1{,}19$$

Căutăm în tabelul anexă 3, valoarea testului $F$ ($Ft = F$ tabelar), la întretăierea coloanei, respectiv rîndul care corespunde gradelor de libertate a celor două dispersii (în cazul nostru amîndouă laturile avînd 19 grade de libertate), și găsim valoarea 2,17 (cu o probabilitate de $p = 0{,}95$).

Deoarece în cazul nostru $\delta < Ft$ ($1{,}19 < 2{,}17$), rezultă că cele două dispersii nu diferă semnificativ.

În acest caz trebuie calculată o dispersie comună a celor două distribuții și se utilizează o altă formulă a testului „*t*" :

$$\sigma = \pm \sqrt{\frac{\sigma_1^2 \cdot n_1 + \sigma_2^2 \cdot n_2}{2}} \qquad (30)$$

Deoarece în cazul nostru $N_1 = N_2 = 20$ formula se simplifică :

$$\sigma = \pm \sqrt{\frac{\sigma_1^2 + \sigma_2^2}{2}} = \pm \sqrt{\frac{2{,}56}{2}} = \pm \sqrt{1{,}28} = \pm 1{,}1$$

Testul „*t*" se calculează prin formula următoare :

$$t = \frac{Mp_1 - Mp_2}{\sigma \sqrt{\frac{2}{N}}}. \qquad (31)$$

În cazul celor două loturi, testul „$t$“ va fi egal cu 1,86.

$$t = \frac{12{,}35 - 11{,}70}{1{,}1\sqrt{\frac{2}{20}}} = \frac{0{,}65}{1{,}1 \cdot 0{,}32} = 1{,}86$$

În cazul nostru, cînd dispersiile — cum s-a menționat — nu diferă semnificativ, gradele de libertate la cele două loturi se însumează :

$$f \text{ (gradele de libertate)} = f_1 + f_2 = N_1 + N_2 - 2$$
$$f = 20 + 20 - 2 = 38.$$

Căutînd în tabelul 13 al distribuției $t$, la 38 grade de libertate (luăm 40 ca fiind cel mai apropiat grad de libertate), găsim valoarea pentru testul „$t$“ tabelar 1,684, la un prag de semnificație $q=0{,}1$.

Testul calculat fiind de 1,684 putem considera că cele două medii ale loturilor noastre sînt semnificativ diferite.

Dacă cercetătorul dorește să se asigure cu o probabilitate $q = 0{,}05$, în cazul acesta la gradul de libertate menționat în tabel găsim valoarea 2,021, mai mare decît „$t$“ calculat, ceea ce nu ar certifica o diferență semnificativă a celor două medii.

Dacă în formula (29), $\delta$ (raportul dintre cele două dispersii), ar fi fost mai mare decît $F$ tabelar, s-ar aplica formula (26) a lui „$t$“.

În acest caz numărul gradelor de libertate trebuie calculat după formula următoare :

$$f = \frac{1}{\frac{c^2}{N_1} + \frac{(1-c)^2}{N_2}} \tag{32}$$

în care „c“ se calculează în felul următor :

$$c = \frac{\frac{\sigma_1^2}{N_1}}{\frac{\sigma_1^2}{N_1} + \frac{\sigma_2^2}{N_2}} \tag{33}$$

## 3. COMPARAREA REZULTATELOR A DOUĂ EXPERIMENTE SAU OBSERVAȚII, ATUNCI CÎND SUBIECȚII SE POT GRUPA ÎN PERECHI

Uneori este necesar a se face experimentul sau observația pe același lot, comparația efectuîndu-se între situația existentă înainte și după aplicarea unui tratament.

De exemplu, pentru a verifica eficiența tratamentului aplicat unui grup de 15 bolnavi de hipertensiune, se compară rezultatele obținute cu situația existentă înainte de tratament.

Notăm în tabelul 16 cu $X_1$ și $X_2$ valorile tensiunii arteriale sistolice (cm Hg) înainte și după tratament, iar cu $n$ frecvențele (numărul de bolnavi corespunzători tensiunii arteriale respective).

*Tabelul 16*

| $X_1$ | $X_2$ | $n$ | $X_1 - X_2$ | $(X_1 - X_2) \cdot n$ | $(X_1 - X_2)^2$ | $(X_1 - X_2)^2_n$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 21 | 17 | 2 | 4 | 8 | 16 | 32 |
| 21 | 16 | 3 | 5 | 15 | 25 | 75 |
| 20 | 15 | 1 | 5 | 5 | 25 | 25 |
| 20 | 17 | 3 | 3 | 9 | 9 | 27 |
| 19 | 16 | 4 | 3 | 12 | 9 | 36 |
| 19 | 16 | 1 | 3 | 3 | 9 | 9 |
| 19 | 15 | 1 | 4 | 4 | 16 | 16 |
| | | 15 | | 56 | | 220 |

În această situație testul „*t*“ se calculează în felul următor :

$$t = \frac{\overline{d}}{\frac{sd}{N}} \qquad (34)$$

Simbolurile din formulă se calculează pe baza datelor din tabelul 16, utilizînd următoarele formule :

$$\overline{d} = \frac{(\Sigma X_1 - X_2)\, n}{N} \qquad (35)$$

$$sd = \sqrt{\frac{\Sigma (X_1 - X_2)^2 \cdot n}{N-1} - \frac{[\Sigma (X_1 - X_2) \cdot n]^2}{N \cdot (N-1)}} \qquad (36)$$

În cazul nostru, înlocuind simbolurile cu cifre obținem :

$$\overline{d} = \frac{56}{15} = 3{,}73$$

$$sd = \sqrt{\frac{220}{15-1} - \frac{3\,136}{15 \cdot 14}} = \sqrt{15{,}71 - 14{,}93} = \sqrt{0{,}78} = 0{,}88$$

Acum se poate trece la calculul testului „*t*“, după formula (34) și obținem :

$$t = \frac{3{,}73}{\frac{0{,}88}{15}} = \frac{3{,}73}{0{,}06} = 62{,}2$$

Din tabelul 13 cu valorile lui „*t*“ la o probabilitate de $q = 0{,}01$, pe rîndul corespunzător la 14 grade de libertate ($N - 1 = 15 - 1 = 14$) vom găsi valoarea de 2,977. Cum valoarea calculată a lui „*t*“ (62,3) depășește cu mult valoarea lui „*t*“ tabelar, rezultă o diferență semnificativă a rezultatelor obținute prin tratamentul bolnavilor hipertensivi.

Metoda comparării dintre perechi este mai sensibilă decît metoda comparării mediilor, uneori ea poate descoperi o diferență certă unde cea de-a doua nu o poate descoperi, sau o poate certifica cu o probabilitate mai mare.

## 4. COMPARAREA A DOUĂ MEDII CÎND DISTRIBUȚIA NU ESTE NORMALĂ

În cazul în care distribuția nu este normală, testul „*t*" nu poate fi aplicat. În acest caz compararea se face cu ajutorul testului White. Să luăm un exemplu : în urma unui experiment efectuat asupra a două loturi de subiecți, au rezultat următoarele distribuții :

*Tabelul 17*

| X | $n_1$ | $n_2$ | Rang | Rang mediu | Rang $n_1$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 10 | 2 | 7 | 1— 9 | 5,0 | 10,0 |
| 20 | 5 | 1 | 10—15 | 12,5 | 62,5 |
| 30 | 1 | 4 | 16—20 | 18,0 | 18,0 |
| 40 | 4 | 5 | 21—29 | 25,0 | 100,0 |
| 50 | 3 | 2 | 30—34 | 32,0 | 96,0 |
| 60 | 1 | 5 | 35—40 | 37,5 | 37,5 |
| 70 | 2 | — | 41—42 | 41,5 | 83,0 |
| 80 | 3 | 1 | 43—46 | 44,5 | 133,5 |
| 90 | 2 | 3 | 47—51 | 49,0 | 98,0 |
| 100 | 4 | 2 | 52—57 | 54,5 | 218,0 |
| | $27 = N_1$ | $30 = N_2$ | | | $T = 856,5$ |

Se calculează :

$$\sigma_1 = \sqrt{\frac{N_1 N_2}{N(N-1)}\left(\frac{N^3 - N}{12} - c\right)} \tag{37}$$

unde $N_1$ = numărul de cazuri în primul lot ;

$N_2$ = numărul de cazuri în al doilea lot ;

$N = N_1 + N_2$

iar $c$ este un factor de corecție care se calculează prin divizarea diferențelor dintre cuburile valorilor și valorile respective la 12, adică după formula :

$$c = \frac{\Sigma(z^3 - z)}{12}$$

$$c = \frac{(2^3 - 2) + (5^3 - 5) + \ldots + (4^3 - 4) + (7^3 - 7) \ldots + (2^3 - 2)}{12} = 81 \tag{38}$$

Înlocuind se obține :

$$\sigma T = \sqrt{\frac{27 \cdot 30}{57 \cdot 56} \cdot \left(\frac{57^3 - 57}{12} - 81\right)} = 61,94$$

Se calculează apoi :

$$\overline{T} = \frac{N_1 N}{2}$$

$$\overline{T} = \frac{27 \cdot 57}{2} = 769,5 \tag{39}$$

Pentru grupe nu prea mici se demonstrează că :

$$u = \frac{\overline{T} - T}{\sigma_T} \tag{40}$$

are o distribuție normală, unde $T$ este suma produselor dintre rangul mediu și frecvențele lotului mai mic.

În cazul acesta :

$$u = \frac{769{,}5 - 856{,}5}{61{,}94} = -1{,}40$$

Deoarece $u$ are o valoare mai mică decît 1,96, se poate trage concluzia că diferența între grupe este nesemnificativă. Dacă ar fi depășit această valoare de 1,96, diferența ar exista cu o probabilitate de 95%, iar dacă depășea 2,576, diferența era semnificativă cu o probabilitate de 99% conform tabelului 13.

## 5. TESTUL DE COMPARARE „U" WILCOCSON

Cînd valorile comparate sînt serii de cifre relative sau numărul de elemente diferă între seriile respective, se utilizează pentru compararea a două rezultate testul „*u*" a lui Wilcocson.

Pentru exemplificație să luăm două serii de date privind mortalitatea postoperatorie prin colecistectomie într-un număr de 12 spitale, comparativ anul 1970 și 1977. Notăm cu *X* mortalitatea postoperatorie din spitale în anul 1970 și cu *Y* indicatorii înregistrați în anul 1977 (în procente) :

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1970 — X | —2,1 | 2,3 | 1,9 | 1,5 | 2,0 | 2,2 | 1,7 | 2,1 | 2,0 | 2,3 | 1,9 | 1,8 |
| 1977 — Y | —1,9 | 1,7 | 1,8 | 1,5 | 1,8 | 2,0 | 1,7 | 1,9 | 1,6 | 1,9 | 1,6 | 1,6 |

Din cele două serii de valori alcătuim una singură, în ordine crescîndă, indiferent de faptul dacă provin din anul 1970 sau 1977, trecînd în dreptul lor *X* sau *Y*, iar în coloana 3 rangurile, care în cazul nostru vor fi cuprinse între 1 și 24.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1,5 | X | 1 | 1,9 X 13 |
| 1,5 | Y | 2 | 1,9 Y 14 |
| 1,6 | Y | 3 | 1,9 Y 15 |
| 1,6 | Y | 4 | 1,9 Y 16 |
| 1,6 | X | 5 | 2,0 X 17 |
| 1,7 | X | 6 | 2,0 X 18 |
| 1,7 | Y | 7 | 2,0 Y 19 |
| 1,7 | Y | 8 | 2,1 X 20 |
| 1,8 | X | 9 | 2,1 X 21 |
| 1,8 | Y | 10 | 2,2 X 22 |
| 1,8 | Y | 11 | 2,3 X 23 |
| 1,9 | X | 12 | 2,3 X 24 |

În etapa următoare vom aduna rangurile care corespund indicatorilor, separat rangurile care corespund lui $X$ și le vom nota cu $\Sigma r_1$ și separat rangurile care corespund lui $Y$ pe care le notăm cu $\Sigma r_2$.

Vom nota lungimea șirului $r_1$ cu $s_1$ și lungimea șirului $r_2$ cu $s_2$ care în exemplul nostru sînt egale.

$$s_1 = s_2 = 12, \text{ iar } s_1 + s_2 = 24$$

Însumăm separat rangurile ce corespund lui $r_1$ și separat $r_2$ și vom obține :

$$\Sigma r_1 = 1 + 6 + 9 + 12 + 13 + 17 + 18 + 20 + 21 + 22 + 23 + 24 = 186$$
$$\Sigma r_2 = 2 + 3 + 4 + 5 + 7 + 8 + 10 + 11 + 14 + 15 + 16 + 19 = 114$$

Aplicăm în continuare formula tesului „$u$" și anume $u_1$ pentru șirul $r_1$ și $u_2$ pentru șirul $r_2$.

$$u_1 = \Sigma r_1 - \frac{1}{2} s_1 (s_1 + 1)$$
$$u_2 = \Sigma r_2 - \frac{1}{2} s_2 (s_2 + 1) \qquad (41)$$

Înlocuind simbolurile cu cifrele deja calculate vom obține :

$$u_1 = 186 - \frac{1}{2} 12 \cdot 13 = 186 - 78 = 108$$
$$u_2 = 114 - \frac{1}{2} 12 \cdot 13 = 114 - 78 = 36$$

În final pentru testarea diferenței celor două serii de indicatori de mortalitate postoperatorie în colecistectomie în anii 1970 și 1977 se aplică următoarea formulă :

$$\lambda = \frac{u_1 - \frac{s_1 \times s_2}{2}}{\sqrt{\frac{1}{12} \cdot s_1 \cdot s_2 (s_1 + s_2 + 1)}} \qquad (42)$$

Înlocuind cu datele deja cunoscute simbolurile din formulă obținem :

$$\lambda = \frac{108 - \frac{24}{2}}{\sqrt{\frac{1}{12} \cdot 12 \cdot 12 \cdot 25}} = \frac{96}{\sqrt{300}} = 5{,}5$$

În calculul lui $\lambda$ se utilizează valoarea lui $u$ cea mai mare, în cazul nostru $u_1$, care are valoarea 108 față de $u_2$ cu valoarea 36.

În cazul în care $s_1 + s_2$ este mai mare de 20, $\lambda$ urmează legea de distribuție normală și deci formula de mai sus (42) poate fi utilizată.

În caz contrar nu se mai pot utiliza limitele distribuției normale, existînd însă și în acest caz tabele speciale ca de exemplu cele elaborate de Wan der Waerden.

În calculul din exemplul nostru, $\lambda$ se poate lua în considerare, iar valoarea ei mare de 5,5 denotă, cu o probabilitate 95%, că diferențele dintre cele două serii sînt semnificative deci că scăderea mortalității postoperatorii în colecistectomie la totalitatea celor 12 spitale este semnificativă.

CAPITOLUL al XII-lea

# MĂRIMEA EȘANTIONULUI REPREZENTATIV

*1.* O problemă de bază în domeniul cercetării este stabilirea mărimii eșantionului, adică a numărului de cazuri care trebuie luate în cercetare.

Numai un număr sufficient de cazuri ne poate asigura că eșantionul cercetat este reprezentativ, în sensul că rezultatele pot fi concludente pentru întreaga colectivitate din care provin.

Desigur că în cadrul unui eșantion neomogen, chiar și un număr mai mare de cazuri cercetate pot să nu ducă la un rezultat just, dar același rezultat negativ poate să ni-l dea și un număr insuficient de cazuri omogene cercetate.

Alegerea unui număr optim de cazuri este important și sub aspectul eliminării sau reducerii erorilor. Studiind o colectivitate mare, va fi necesar un număr mare de cadre care să se ocupe cu problema respectivă, ceea ce va face ca, fie datorită modului de înțelegere diferit de către fiecare persoană în parte, fie datorită instrumentelor diferite de lucru, erorile să fie mai numeroase.

Un alt argument în favoarea alegerii unui eșantion minim dar reprezentativ, este evitarea cheltuielilor care ar necesita să fie făcute în plus prin alegerea unui eșantion mai mare.

2. Pentru a stabili riguros mărimea eșantionului în așa fel ca acesta să fie reprezentativ, cu erori minime, este necesară o cunoaștere prealabilă a distribuției colectivității după caracteristica principală studiată. În cazul în care este necesară studierea unui ansamblu de caracteristici, problema devine mai grea și este necesar pentru simplificare a se alege doar acele caracteristici (sau acea caracteristică), care sînt cele mai semnificative pentru cercetarea respectivă.,

Este necesar ca fenomenul studiat să fie cunoscut sub toate aspectele sale, în profunzime și în acest sens este bine ca fenomenul să fie supus în prealabil unei analize statistico-matematice.

Pe baza acestei analize în cazul în care s-a stabilit o caracteristică esențială, se stabilește o eroare limită cu care să se lucreze $\Delta x$ și o probabilitate admisă P. În aceste condiții de cele mai multe ori se pornește la stabilirea eșantionului reprezentativ după formula :

$$n = \frac{t^2 \sigma^2}{\Delta x^2 + \frac{t^2 \sigma^2}{N}} \qquad (43)$$

unde : $t$ = factorul de probabilitate corespunzătoare probabilității P;
$n$ = volumul eșantionului reprezentativ ;
$\sigma$ = deviația standard a caracteristicii studiate ;
$\Delta x$ = eroarea limită ;
N = volumul colectivității generale.

Această formulă este destul de greu de aplicat deoarece se cere cunoașterea sau aproximarea destul de bună a dispersiei caracteristicii căutate, ori de cele mai multe ori nu există o asemenea posibilitate.

Formula (43) este mult mai dificilă în forma pe care o are, deoarece sabilirea lui „$\sigma$“ presupune cunoașterea prealabilă a valorilor pe care le ia caracteristica, adică o evidență curentă care de obicei lipsește. Cu această formulă se lucrează ușor, atunci cînd observația nu este efectuată prima dată și cînd avem certitudinea că schimbările de la o perioadă la alta nu sînt prea mari.

3. În cazul în care caracteristica studiată este alternativă (posibilitățile sînt da sau nu) se poate folosi formula :

$$n = \frac{t^2 pq}{\Delta x^2 + \frac{t^2 pq}{N}} \qquad (44)$$

în care $p$ este probabilitatea de apariție a fenomenului iar $q$ este contraprobabilitatea. Formula poate fi aplicată cu ușurință, deoarece se constată că $n$ este maxim cînd produsul $pq$ este maxim. Or, ținînd seama de faptul că $o \leqslant p \leqslant 1$ și $q = 1 - p$ produsul $pq$ este maxim, atunci cînd $p = q = 0,5$.

În această situație nu este necesară o aproximare a lui $p$, ci, plecînd de la ipoteza că acest produs este maxim, cu constantele $t$ și $\Delta x$ fixate, se stabilește un eșantion care va fi reprezentativ pentru o singură caracteristică alternativă.

Dacă se cere stabilirea unui eșantion reprezentativ într-o comună de 4 000 locuitori, pentru a se constata numărul de bolnavi dintre aceștia, problema revine la stabilirea unui eșantion reprezentativ pentru o singură caracteristică (numărul bolnavilor), caracteristica fiind alternativă — o persoană poate fi bolnavă sau sănătoasă.

Presupunem că este necesară o precizie de 95% și se stabilește o eroare limită de 0,1.

Probabilității de 95% îi corespunde o valoare $t = 1,96$.

Înlocuind în formula (44) simbolurile, obținem :

$$n = \frac{1,96^2 \cdot 0,25}{0,1^2 + \frac{1,96^2 \cdot 0,25}{4\,000}} = 94$$

Se constată o variație a numărului de indivizi din eșantionul reprezentativ, invers proporțională cu patratul erorii limită.

4. În cazul unor cercetări complexe (cînd se studiază mai multe caracteristici) cercetătorul trebuie să lucreze cu prudență în ceea ce privește stabilirea caracteristicii de bază, întrucît se poate întîmpla ca eșantionul să nu fie reprezentativ pentru celelalte caracteristici. Pentru aceasta se vor corela caracteristicile între ele și se vor elimina din perechi, acelea pentru care corelația este foarte strînsă.

Dacă caracteristica este urmărită pe mai multe grupe independente se poate calcula eșantionul reprezentativ, calculînd întîi dispersia pentru întreaga colectivitate astfel : se calculează dispersiile pentru fiecare grupă în parte, iar patratul dispersiei generale este dat de suma patratelor dispersiilor adunate cu suma patratelor abaterilor mediilor pe fiecare grupă de la media generală.

Presupunem că se cere stabilirea eșantionului reprezentativ pentru a se afla înălțimea copiilor de 14 ani și că dintr-o anchetă anterioară avem datele necesare. Vom analiza datele după sexe. Din seriile anchetei anterioare rezultă pe întreaga colectivitate o medie a înălțimii de 150,51 cm, pentru fete ea fiind de 149,73, iar pentru băieți de 151,56, dispersiile la fete de $\pm 4{,}15$ și la băieți de $\pm 10{,}47$.

În aceste condiții se va calcula dispersia colectivității generale după formula :

$$\sigma^2 = \sigma_1^2 + \sigma_2^2 + (Mp - Mp_1)^2 + (Mp - Mp_2)^2 \qquad (45)$$

de unde înlocuind simbolurile cu cifre se obține :

$$\sigma^2 = 4{,}15^2 + 10{,}47^2 + (150{,}51 - 149{,}73)^2 + (150{,}51 - 151{,}56)^2 = 128{,}55$$

$$\sigma = 11{,}34$$

Dacă cercetătorul cere o precizie de 99%, acesteia îi corespunde un factor $t$ de 2,58.

Presupunem eroarea limită de $\Delta x = 0{,}3$, iar copiii de această vîrstă în număr de $N = 266\,000$.

În aceste condiții se va calcula eșantionul reprezentativ astfel :

$$n = \frac{2{,}58^2 \cdot 129{,}58}{0{,}3^2 + \frac{2{,}58^2 \times 129{,}58}{265\,000}} = \frac{862{,}54}{0{,}09 + 0{,}003} = \frac{862{,}54}{0{,}093} = 9275$$

Deci pentru problema cercetată, studiind doar pe sexe această caracteristică, eșantionul necesar este de aproximativ 9.300 copii.

Dacă ar fi fost necesar să se studieze și pe medii, ar fi trebuit să se calculeze dispersia, ținînd seama de fiecare din acestea în parte,

adică dispersia care arată ce număr ar fi fost pentru : feminin urban, feminin rural, masculin urban, masculin rural, adică la grupele independente.

5. De cele mai multe ori nu este posibilă determinarea acestor dispersii detaliate. În această situaţie M. Schindele propune să se calculeze un eşantion necesar pentru o grupare, care să fie înmulţit cu numărul grupărilor. Acest procedeu poate fi folosit în special cînd caracteristica studiată este alternativă. Dacă la problema enunţată mai sus, a determinării numărului de bolnavi într-o comună, s-ar fi cerut acelaşi lucru şi pe sexe, ar fi fost necesar să înmulţim numărul de subiecţi cu 2. Deci ar fi fost necesar un eşantion reprezentativ de n=192 (după formula 44).

6. Taro Yamane propune ca formulă de calcul o metodă mult mai simplă şi anume:

$$n = \frac{N}{1 + e^2 N} \qquad (46)$$

în care $N$ = volumul colectivităţii.

$e$ = eroare de reprezentativitate.

Această formulă ţine cont numai de eroarea de reprezentativitate şi de numărul de subiecţi din colectivitate. Formula a fost folosită la încercarea unui test al personalităţii.

De exemplu, dintr-o populaţie de 1 000 de persoane este necesar a se alege un eşantion cu o eroare de 0,1.

Înlocuind simbolurile cu cifre obţinem :

$$n = \frac{1\,000}{1 + 0{,}1^2 \cdot 1\,000} = \frac{1\,000}{1 + 10} = \frac{1\,000}{11} \approx 91$$

Adică un eşantion format din 91 de persoane.

7. Mills recomandă folosirea următoarei formule în cazul selecţiei întîmplătoare :

$$n = \frac{9ND^2}{ND^2 + 9V^2} \qquad (47)$$

în care $D$ = eroarea relativă care poate fi luată după rigurozitatea pe care o cere cercetătorul (de exemplu între 5—15%) ;

$N$ = volumul colectivităţii generale ;

$V$ = dispersia relativă, egală cu abaterea medie patratică împărţită la numărul de cazuri.

Această formulă poate fi aplicată tot după ce se cunoaşte abaterea medie pătratică.

Presupunem că se cere a se afla eşantionul reprezentativ necesar studiului înălţimii copiilor dintr-o populaţie de 50 000 de copii cu o eroare relativă de 0,05 (adică 5%). ştiind că dispersia relativă este 0,3.

Înlocuind în formula (47) simbolurile obținem :

$$n = \frac{9 \cdot 50\,000 \cdot 0{,}09}{50\,000 \cdot 0{,}0025 + 9 \cdot 0{,}09} \approx 322$$

8. S-a arătat că triplul erorii medii a diferenței, trebuie să fie mai mic decît diferența celor două medii aritmetice; în caz contrar cele două eșantioane nu sînt reprezentative.

Dar în cercetările clinice, de exemplu, nu stă în puterea noastră să mărim numărul de observații.

Cîte cazuri trebuie observate, atunci cînd diferența erorii medii indică un eșantion insuficient?

Pentru a rezolva această problemă pornim tot de la calculul dispersiunii arătat anterior în cazul frecvențelor relative :

$$\sigma_1 = \pm \sqrt{\frac{P_1 \cdot (100 - P_1)}{N_1}} \text{ și } \sigma_2 = \pm \sqrt{\frac{P_2 (100 - P_2)}{N_2}}$$

Dacă vom calcula dispersiunea diferenței ($\sigma D$) vom obține ca și la calculul erorii medii a diferenței.

$$\sigma D = \pm \sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2} \qquad (48)$$

Dacă înlocuim $\sigma_1$ și $\sigma_2$ din formulă cu corespondentul lor din formula anterioară obținem :

$$\sigma D = \pm \sqrt{\frac{P_1 \cdot (100 - P_1)}{N_1} + \frac{P_2 \cdot (100 - P_2)}{N_2}}$$

Atunci cînd $N_1 = N_2$, adică cele două eșantioane sînt egale, formula de mai sus va fi :

$$\sigma D = \pm \sqrt{\frac{P_1 \cdot (100 - P_1) + P_2 \cdot (100 - P_2)}{N}}$$

De aici $N$, adică numărul total de cazuri observate, va fi egal cu:

$$N = \frac{P_1 \cdot (100 - P_1) + P_2 \cdot (100 - P_2)}{\sigma D^2} \qquad (49)$$

Să înlocuim formulele anterioare prin cifrele corespunzătoare mortalității în bronhopneumonie, de exemplu, după două metode terapeutice (antibiotic $x$ sau $y$), mortalitatea la primul eșantion de 100 de cazuri fiind de 8,0%, iar la al doilea eșantion de 100 de cazuri 1,0%.

$$\sigma D = \pm \sqrt{\frac{8 \cdot (100 - 8) + 1 \cdot (100 - 1)}{100}} = \pm \sqrt{\frac{736 + 99}{100}} = \pm \sqrt{8{,}35} = \pm 2{,}89$$

Dacă luăm triplul lui $\sigma D$ obţinem $\pm 8{,}7$, adică 3 $(\pm 2{,}9) = \pm 8{,}7$ deci dispersiunea diferenţei este mult peste valoarea diferenţei celor doi indici de mortalitate care este : 8,0%—1,0%=7,0%. Pentru a ne convinge dacă diferenţa dintre aceste două medii de mortalitate calculată la suta de bolnavi din spitale este semnificativă sau doar întîmplătoare trebuie ca eşantioanele folosite să fie reprezentative.

Pentru ca eşantionul să fie reprezentativ ar trebui să creştem numărul de observaţii ($N$), pînă cînd deviaţia-tip a diferenţei ($\sigma D$) scade la o valoare mult mai mică, astfel ca triplul ei să nu fie mai mare de 7,0 (diferenţa dintre cele două mortalităţi), adică să nu fie decît $\pm 2{,}33$ (deci triplul ei $3 \cdot 2{,}33 = 6{,}99$).

În acest caz formula eşantionului reprezentativ ($N$) ar fi :

$$N = \frac{8 \cdot (100 - 8) - 1 \cdot (100 - 1)}{2{,}33^2} = \frac{835}{5{,}43} \approx 154$$

Deci numărul cazurilor luate în cercetare ar trebui să fie 154. În acest caz am putea afirma cu probabilitate de 99,73% ($3\sigma$) că eşantioanele sînt reprezentative.

Dacă ne-am mulţumi cu o probabilitate de 95,45% ($2\sigma$), eşantionul reprezentativ ar trebui să fie mai mic, şi anume 68 de bolnavi în loc de 154 (în acest caz $\sigma D$ va fi de 3,5, care luat de două ori dă 7,0, deci atît cît este diferenţa dintre cei doi indici de mortalitate) :

$$N = \frac{8 \cdot (100 - 8) + 1 \cdot (100 - 1)}{3{,}5^2} = \frac{835}{12{,}25} \approx 68$$

9. Putem calcula cu multă uşurinţă eşantionul necesar, numărul de animale de laborator dintr-un lot experimental pe baza tabelului 18.

Să luăm un lot de 50 de animale de laborator care, vaccinate cu un vaccin anumit ($X$), au devenit imune într-o proporţie de 85% faţă de un lot identic ca mărime, vaccinat cu vaccin $Y$, la care imunitatea s-a ivit într-o proporţie de 65%.

Să vedem dacă numărul de animale utilizate este suficient pentru a constata eficienţa mai mare a vaccinului $X$ faţă de vaccinul $Y$ sau dacă această diferenţă este doar întîmplătoare.

Pentru a avea în cazul nostru această certitudine trebuie să considerăm o eroare medie de cel mult 10% pentru că în acest caz dublul erorii medii care este de $2 \cdot 10\% = 20\%$ să nu depăşească diferenţa dintre cei doi indici de imunizare, căci altfel, diferenţa nu mai este semnificativă (85%—65%=20% care este egal cu dublul erorii medii).

Acestea fiind fixate, căutăm în tabelul 18 valoarea care corespunde intersecţiei dintre rîndul orizontal 85 (proporţia de imunizare cu vaccinul $X$ presupus mai eficace) şi coloana verticală 10 (eroarea medie admisă de noi ca maximă).

Vom găsi valoarea 52, ceea ce înseamnă că este necesar un eşantion de 52 de animale de laborator pentru a demonstra superioritatea vaccinului *X* faţă de vaccinul *Y*.

*Tabelul 18*

**Numărul de observaţii necesare pentru ca eroarea să nu depăşească limita dată de 19 cazuri din 20**

| Cînd mărimea indicatorului este de....% | Limita erorii relative în % | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 10 |
| 1 | 400 | 100 | 45 | 26 | 17 | 5 |
| 2 | 800 | 200 | 90 | 50 | 32 | 9 |
| 3 | 1 200 | 300 | 130 | 74 | 48 | 13 |
| 4 | 1 500 | 400 | 170 | 100 | 62 | 16 |
| 5 | 1 900 | 500 | 210 | 120 | 77 | 20 |
| 6 | 2 300 | 600 | 250 | 140 | 90 | 24 |
| 7 | 2 600 | 650 | 290 | 160 | 110 | 27 |
| 8 | 3 000 | 740 | 330 | 190 | 120 | 30 |
| 9 | 3 300 | 800 | 370 | 210 | 130 | 34 |
| 10 | 3 600 | 900 | 400 | 230 | 150 | 37 |
| 15 | 5 100 | 1 300 | 570 | 320 | 210 | 52 |
| 20 | 6 400 | 1 600 | 710 | 400 | 260 | 65 |
| 25 | 7 500 | 1 900 | 830 | 470 | 300 | 76 |
| 30 | 8 400 | 2 100 | 930 | 530 | 340 | 85 |
| 35 | 9 100 | 2 300 | 1 010 | 570 | 370 | 92 |
| 40 | 9 600 | 2 400 | 1 070 | 600 | 390 | 97 |
| 45 | 9 900 | 2 500 | 1 100 | 620 | 400 | 100 |
| 50 | 10 000 | 2 500 | 1 100 | 630 | 400 | 100 |
| 55 | 9 900 | 2 500 | 1 100 | 620 | 400 | 100 |
| 60 | 9 600 | 2 400 | 1 070 | 600 | 390 | 97 |
| 65 | 9 100 | 2 300 | 1 010 | 570 | 370 | 92 |
| 70 | 8 400 | 2 100 | 930 | 530 | 340 | 85 |
| 75 | 7 500 | 1 900 | 830 | 470 | 300 | 76 |
| 80 | 6 400 | 1 600 | 710 | 400 | 260 | 65 |
| 85 | 5 100 | 1 300 | 570 | 320 | 210 | 52 |
| 90 | 3 600 | 900 | 400 | 230 | 150 | 37 |
| 91 | 3 300 | 800 | 370 | 210 | 130 | 34 |
| 92 | 3 000 | 740 | 330 | 190 | 120 | 30 |
| 93 | 2 600 | 650 | 290 | 160 | 110 | 27 |
| 94 | 2 300 | 600 | 250 | 140 | 90 | 24 |
| 95 | 1 900 | 500 | 210 | 120 | 77 | 20 |
| 96 | 1 500 | 400 | 170 | 100 | 62 | 16 |
| 97 | 1 200 | 300 | 130 | 74 | 48 | 13 |
| 98 | 800 | 200 | 90 | 50 | 32 | 9 |
| 99 | 400 | 100 | 45 | 26 | 17 | 5 |

În cazul nostru, avînd un număr aproape identic cu eşantionul reprezentativ (50 de animale) putem afirma cu o probabilitate de 95,45% superioritatea vaccinului *X*.

Pentru o mai mare certitudine (99,73% care ar corespunde triplului erorii medii admise), trebuie să creştem aproape dublu numărul eşantionului, să avem adică 100 de animale de laborator.

Specificăm, însă, că diferenţa de imunitate dintre cele 2 vaccinuri este atît de mare (85% şi 65%), încît putem fi mulţumiţi cu eşantionul luat de noi (cîte 50 de animale), corespunzînd unei probabilităţi de 95,45%.

CAPITOLUL al XIII-lea

# CORELAȚIA DINTRE FENOMENE. REGRESIUNEA

Cînd vrem să cunoaștem dacă există sau nu vreo legătură de dependență între seriile de variabilitate a două sau mai multe fenomene, recurgem la calculul corelațiilor.

Între fenomenele statistice există dependențe care nu sînt funcționale. O primă deosebire între acestea este aceea că în timp ce în dependența funcțională fiecărei valori $X$, a variabilei independente, îi corespunde o singură valoare $Y$ a variabilelor dependente, într-o dependență statistică fiecărei valori $X$, a variabilei independente, îi corespunde o distribuție a variabilei dependente $Y$.

Intensitatea legăturilor statistice este dată de coeficientul de corelație. Coeficientul de corelație redă nu numai intensitatea legăturii, dar și sensul ei. El poate fi cuprins între $+1$ și $-1$ fiind cu atît mai mare în valoare absolută, cu cît corelația este mai strînsă. Astfel, în cazul unui coeficient de corelație foarte apropiat de $+1$, vom vorbi de o dependență foarte mare a fenomenelor, dependență pozitivă, iar pentru un coeficient apropiat de $-1$ vom vorbi de o dependență mare, dar negativă. Cu cît valoarea acestuia se îndepărtează mai mult de limite, apropiindu-se de zero, cu atît intensitatea legăturii este mai mică.

Înainte de a calcula un coeficient de corelație este necesar a se analiza dacă într-adevăr între cele două variabile poate fi vorba de o legătură care ar avea sens. Uneori, apare un coeficient de corelație destul de strîns și din punct de vedere matematic acesta a fost bine calculat, dar analizînd fenomenele respective se constată că acesta nu are nici o logică. Alteori, coeficientul de corelație apare ca o consecință a unui al treilea fenomen care le influențează pe cele două variabile studiate. De aceea este necesară stabilirea cu anticipație a unei legături cauzale, reale între fenomenele cercetate.

Metoda grafică de studiere a legăturii permite formarea unei imagini despre direcția, forma și intensitatea legăturii dintre două fenomene. Se folosește sistemul cartesian de axe rectangulare. Pe axa orizontală, abscisă se reprezintă valorile variabilelor independente, iar pe cea verticală, ordonată, se trec valorile variabilei dependente. Fiecare unitate observată se reprezintă printr-un punct, avînd drept coordonate valorile variabilei independente și dependente a unității respective, rezultînd un nor de puncte care va ilustra intensitatea și forma legăturii. Cu cît legătura între cele două variabile este mai intensă, cu atît mai mult punctele se vor grupa în jurul unei anumite linii care exprimă forma legăturii. De cele mai multe ori acestea se grupează în jurul unei linii drepte și spunem că avem o corelație liniară (figura 28). În cazul unor corelații curbilinii (figura 29) se încearcă pentru simplificare, a se reduce aceasta prin transformări succesive la o corelație liniară.

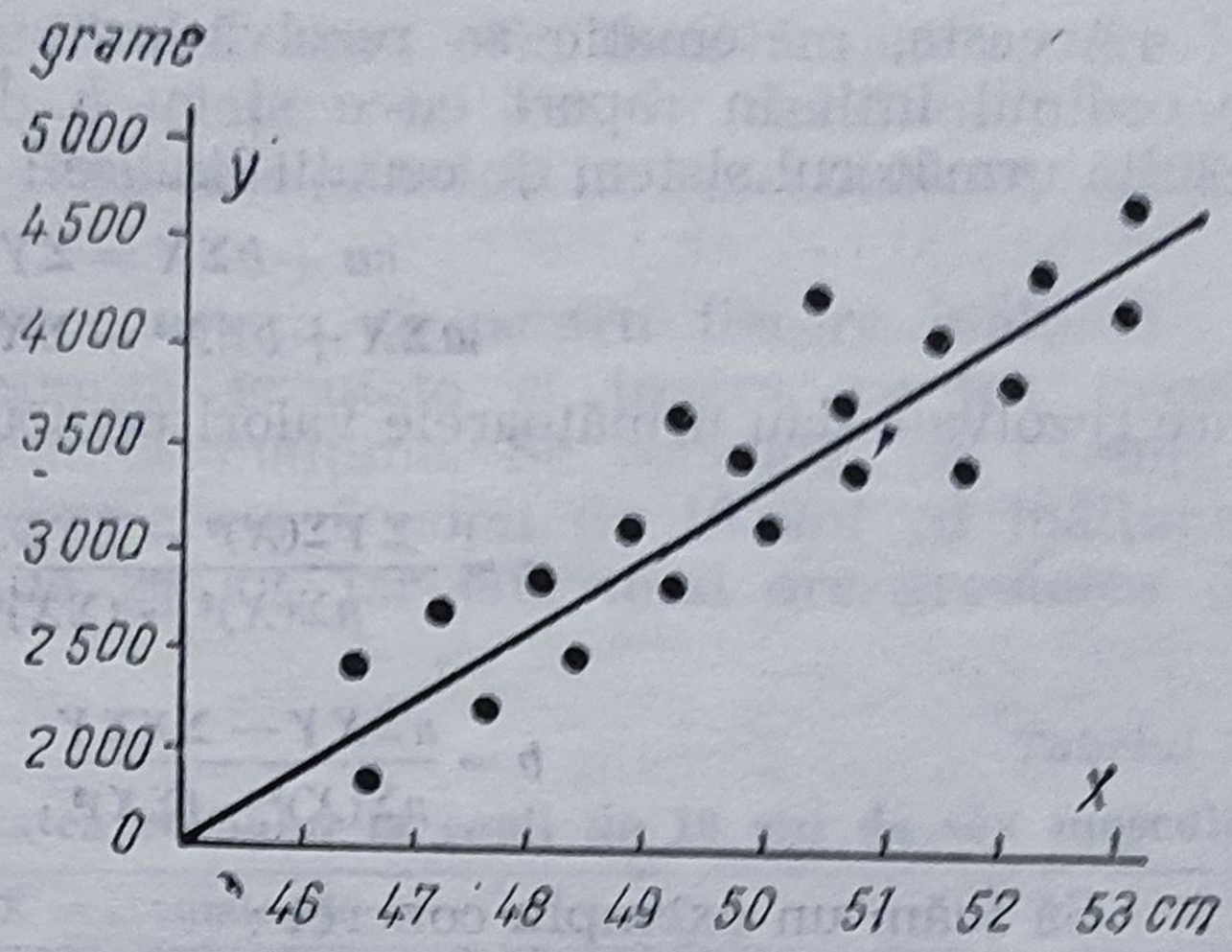



*Fig. 28* — Corelaţia dintre greutatea şi înălţimea nou-născuţilor.

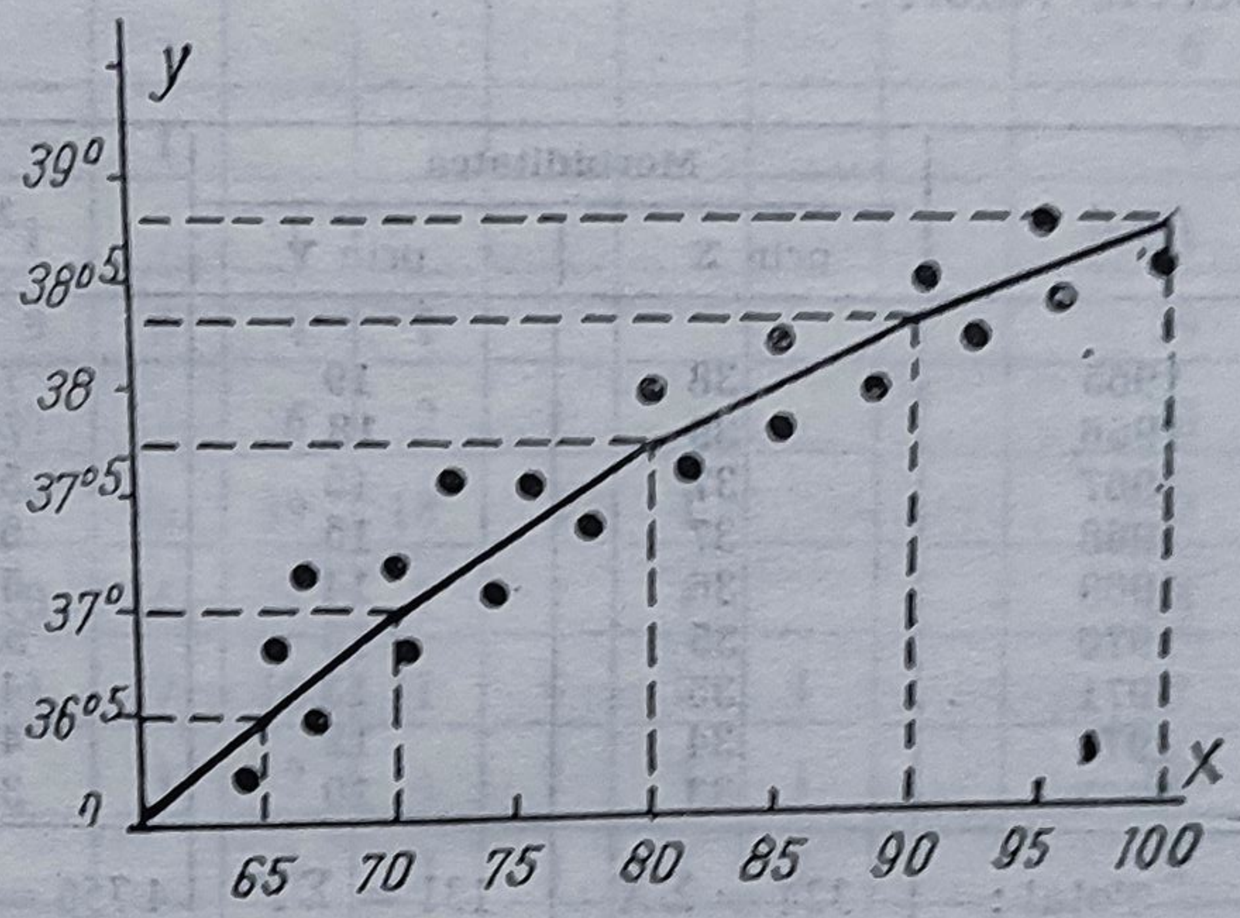



*Fig. 29* — Corelaţia dintre temperatură şi puls.

În cazul legăturii liniare variabila independentă se schimbă uniform sub influenţa variabilei dependente. Această schimbare se poate exprima cu ajutorul ecuaţiei liniei drepte.

$$Y = a + bX \tag{50}$$

unde $Y$ = variabila dependentă.

$X$ = variabila independentă.

$a$ şi $b$ = coeficienţii liniei de regresie.

Coeficientul $b$ reprezintă geometric panta liniei drepte, el poartă numele în calculul corelaţiei de *coeficient de regresie* şi reprezintă măsura în care se schimbă variabila $Y$ cînd $X$ se schimbă cu o unitate. Aceasta ia o valoare negativă în cazul corelaţiei inverse. Determinarea coeficienţilor $a$ şi $b$ se face prin metoda celor mai mici pătrate care constă în determinarea lui $a$ şi $b$ aşa fel, ca suma pătratelor abaterilor de la medie a valorilor dependente $Y$ să fie minimă.

Adică :

$$(Y - Y')^2 = \text{minim}$$
$$(a + bX - Y)^2 = \text{minim}$$

Aceasta, matematic se rezolvă prin anularea derivatelor parțiale de ordinul întîi în raport cu $a$ și cu $b$. În urma efectuării calculelor rezultă următorul sistem de ecuații liniare :

$$na + b\Sigma X = \Sigma Y$$
$$a\Sigma X + b\Sigma X^2 = \Sigma XY$$

care rezolvate dau următoarele valori pentru $a$ și $b$

$$a = \frac{\Sigma Y \Sigma (X)^2 - \Sigma X \Sigma XY}{n\Sigma (X)^2 - (\Sigma X)^2} \quad (51)$$

$$b = \frac{n\Sigma XY - \Sigma X \Sigma Y}{n\Sigma (X)^2 - (\Sigma X)^2} \quad (52)$$

Să luăm un exemplu concret :

În anii 1965—1973 morbiditatea prin boala $X$ și $Y$ a avut următoarele valori :

*Tabelul 19*

| Anul | Morbiditatea prin X | Morbiditatea prin Y | XY | $X^2$ | $Y^2$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1965 | 38 | 19 | 722 | 1444 | 361 |
| 1966 | 39 | 18 | 702 | 1521 | 324 |
| 1967 | 37 | 15 | 555 | 1369 | 225 |
| 1968 | 37 | 15 | 555 | 1369 | 225 |
| 1969 | 36 | 14 | 504 | 1296 | 196 |
| 1970 | 35 | 15 | 525 | 1225 | 225 |
| 1971 | 35 | 13 | 455 | 1225 | 169 |
| 1972 | 34 | 12 | 408 | 1156 | 144 |
| 1973 | 33 | 10 | 330 | 1089 | 100 |
| Total : | $324 = \Sigma X$ | $131 = \Sigma Y$ | $4\,756 = \Sigma XY$ | $11\,694 = \Sigma X^2$ | $1\,969 = \Sigma Y^2$ |

Înlocuind simbolurile cu cifre în formulele 51 și 52 se obțin următoarele valori ale coeficienților dreptei de regresie :

$$a = \frac{131 \cdot 11\,694 - 324 \cdot 4\,756}{9 \cdot 11\,694 - (324)^2} = -\frac{9\,030}{270} = -33{,}44$$

$$b = \frac{9 \cdot 4756 - 324 \cdot 131}{270} = \frac{360}{270} = 1{,}33$$

Deci ecuația dreptei de regresie în acest caz va fi :

$$Y = -33{,}44 + 1{,}33X$$

Coeficientul $b$, adică coeficientul de regresie este în acest caz 1,33.

## 1. COEFICIENTUL DE CORELAȚIE

Un exemplu de corelație este cea dintre înălțimea și greutatea corpului. Cu cît înălțimea este mai mare, cu atît, în general, și greutatea este mai mare și invers.

În acest caz, cînd variabilitatea între cele două fenomene are loc în același sens, vorbim de o corelație pozitivă. În cazul în care variabilitatea dintre cele două fenomene are loc în sens contrar, vorbim de o corelație negativă.

Din tabelul 20 se poate constata că pentru fiecare înălțime a copiilor îi corespunde o anumită greutate și invers, pentru fiecare greutate îi corespunde o anumită înălțime. Se constată, de exemplu, din tabelul de corelație, că dintre cei 6 copii de 10 ani cu înălțimea de 126 cm, 3 au greutatea de 26 kg, iar cîte unul are greutatea de 24,25 și 27 kg.

*Tabelul 20*

**Corelația între înălțimea și greutatea corpului la copii de 10 ani de sex masculin**

| Y = înălțimea în cm | X = greutatea în kg | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | Suma Y |
| 126 | 1 | 1 | 3 | 1 | | | | | | | | | 6 |
| 127 | | 3 | 4 | 1 | | 1 | | | | | | | 9 |
| 128 | 1 | 4 | 5 | 7 | 1 | 2 | 1 | | | | | | 21 |
| 129 | | 1 | 2 | 6 | 9 | 6 | 4 | 1 | | | | | 29 |
| 130 | | | 1 | 7 | 36 | 17 | 6 | 2 | 1 | | | | 70 |
| 131 | | | 1 | 6 | 27 | 56 | 39 | 18 | 4 | 1 | | | 152 |
| 132 | | | | 2 | 10 | 16 | 26 | 7 | 2 | 1 | | | 64 |
| 133 | | | | | 1 | 7 | 10 | 11 | 6 | 2 | 1 | | 38 |
| 134 | | | | | | 1 | 2 | 4 | 7 | 3 | 1 | | 18 |
| 135 | | | | | | | 1 | 2 | 3 | 1 | 1 | | 8 |
| 136 | | | | | | | | | 1 | 2 | 2 | 1 | 6 |
| 137 | | | | | | | | | | 1 | 2 | 1 | 4 |
| Suma X | 2 | 9 | 16 | 30 | 84 | 106 | 89 | 45 | 24 | 11 | 7 | 2 | 425 |

Greutățile prezentate în coloanele verticale se notează cu *X*, iar înălțimile prezentate pe rîndurile orizontale se notează cu *Y*. Ultima coloană verticală cuprinde suma lui *Y*, totalul cazurilor de o anumită înălțime, iar ultimul rînd cuprinde suma lui *X*, adică totalul cazurilor de o anumită greutate.

Cele două totaluri generale sînt egale (în cazul nostru 425), deoarece fiecare caz a fost situat într-un pătrat care corespunde unei anumite înălțimi și greutăți.

Se mai poate constata din tabelul 20 că această corelație este cu atît mai puternică, cu cît dispersiunea cazurilor de la valoarea medie este mai mică și invers : cu cît dispersiunea de la medie este mai mare, cu atît corelația este mai slabă.

Gradul de corelație nu-l putem cunoaște, decît prin calculul coeficientului de corelație (notat cu *r*). El se calculează din tabelul de corelație.

În primul rînd se calculează deviaţia de la medie a ambelor serii de variaţie, cea a greutăţii şi cea a înălţimii copiilor, ca medie ipotetică fiind aleasă — ca şi în cazul calculării momentelor — coloana şi rîndul cu frecvenţa cea mai mare, care se încadrează în linii mai groase. Se obţin astfel patru pătrate (tabelul 21), corespunzînd următoarelor corelaţii :

— primul, pătratul superior stîng, corelaţiei cazurilor cu greutatea sub valoarea medie şi înălţimea tot sub valoarea medie;

— al doilea, pătratul superior drept, corelaţiei cazurilor cu greutatea peste valoarea medie şi înălţimea sub valoarea medie ;

— al treilea, pătratul inferior stîng, corelaţiei cazurilor cu greutatea sub valoarea medie şi înălţimea peste valoarea medie.

— al patrulea, pătratul inferior drept, corelaţiei cazurilor cu greutatea peste valoarea medie şi înălţimea tot peste valoarea medie.

În tabelul 21 în fiecare pătrat mic se găsesc două valori, prima notată în stînga, partea de sus a pătratului, reprezentînd cazurile care se găsesc în tabelul 20, iar a doua valoare în dreapta şi în partea de jos a pătratului, corespunzînd produsului dintre abaterile de la valoarea medie a greutăţii şi înălţimii notate cu plus şi minus în dreptul fiecărui rînd şi coloană.

De exemplu, în primul pătrăţel din stînga şi de sus prima valoare (1) corespunde cazului care prezintă înălţimea de 126 cm şi greutatea de 24 kg, iar valoarea din josul şi dreapta primului pătrăţel (25) corespunde produsului deviaţiilor de la media înălţimii şi greutăţii : (—5).(—5)=25. La fel se procedează şi în continuare cu fiecare pătrăţel. În pătrăţelul care corespunde valorii medii ipotetice, cuprinse între liniile groase, deviaţia de la medie este zero.

*Tabelul 21*

**Corelaţia între înălţimea şi greutatea corpului la copii de 10 ani de sex masculin**

| Y = înălţimea în cm | X = greutatea în kg | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 |
| | —5 | —4 | —3 | —2 | —1 | 0 | +1 | +2 | +3 | +4 | +5 | +6 |
| 126 | —5 | $1_{25}$ | $1_{20}$ | $3_{15}$ | $1_{10}$ | | | | | | | |
| 127 | —4 | | $3_{16}$ | $4_{12}$ | $1_{8}$ | | $1_{0}$ | | | | | |
| 128 | —3 | $1_{15}$ | $4_{12}$ | $5_{9}$ | $7_{6}$ | $1_{3}$ | $2_{0}$ | $1_{3}$ | | | | |
| 129 | —2 | | $1_{8}$ | $2_{6}$ | $6_{4}$ | $9_{2}$ | $6_{0}$ | $4_{2}$ | $1_{4}$ | | | |
| 130 | —1 | | | $1_{3}$ | $7_{2}$ | $36_{1}$ | $17_{0}$ | $6_{1}$ | $2_{2}$ | $1_{3}$ | | |
| 131 | 0 | | | $1_{0}$ | $6_{0}$ | $27_{0}$ | $56_{0}$ | $39_{0}$ | $18_{0}$ | $4_{0}$ | $1_{0}$ | |
| 132 | +1 | | | | $2_{2}$ | $10_{1}$ | $16_{0}$ | $26_{1}$ | $7_{2}$ | $2_{3}$ | $1_{4}$ | |
| 133 | +2 | | | | | $1_{2}$ | $7_{0}$ | $10_{3}$ | $11_{4}$ | $6_{6}$ | $2_{8}$ | $1_{10}$ |
| 134 | +3 | | | | | | $1_{0}$ | $2_{3}$ | $4_{6}$ | $7_{9}$ | $3_{12}$ | $1_{10}$ |
| 135 | +4 | | | | | | | $1_{4}$ | $2_{8}$ | $3_{12}$ | $1_{16}$ | $1_{20}$ |
| 136 | +5 | | | | | | | | | $1_{15}$ | $2_{20}$ | $2_{25}$ | $1_{30}$ |
| 137 | +6 | | | | | | | | | | $1_{24}$ | $2_{30}$ | $1_{36}$ |

După semnele algebrice se poate vedea că primul pătrat (stînga sus) și ultimul (dreapta jos) vor avea rezultatul produsului cu semnul +, iar al doilea pătrat (dreapta sus) și al treilea (stînga jos) vor avea rezultatul produsului notat cu semnul —.

Se trece în etapa următoare la înmulțirea celor două valori din fiecare pătrățel și apoi la totalizarea sumei acestor produse, ținînd seama bineînțeles, de semnele algebrice.

Făcînd suma celor patru pătrate obținem : +472—28—16+667= = 1 095.

Acest rezultat (1095) ne arată deviația celor două însușiri (înălțimea și greutatea) de la media aritmetică arbitrar aleasă, înmulțite cu frecvența respectivă.

| Primul pătrat (+) | Al doilea pătrat (—) | Al treilea pătrat (—) | Al patrulea pătrat (+) |
|---|---|---|---|
| 1·25 = 25 | 1·3 = 3 | 2·2 = 4 | 26· 1 = 26 |
| 1·20 = 20 | 4·2 = 8 | 10·1 = 10 | 7· 2 = 14 |
| 3·15 = 45 | 1·4 = 4 | 1·2 = 2 | 2· 3 = 6 |
| 1·10 = 10 | 6·1 = 6 | — 16 | 1· 4 = 4 |
| 3·16 = 48 | 2·2 = 4 | | 10· 2 = 20 |
| 4·12 = 48 | 1·3 = 3 | | 11· 4 = 44 |
| 1· 8 = 8 | — 28 | | 6· 6 = 36 |
| 1·15 = 15 | | | 2· 8 = 16 |
| 4·12 = 48 | | | 1·10 = 10 |
| 5· 9 = 45 | | | 2· 3 = 6 |
| 7· 6 = 42 | | | 4· 6 = 24 |
| 1· 3 = 3 | | | 7· 9 = 63 |
| 1· 8 = 8 | | | 3·12 = 36 |
| 2· 6 = 12 | | | 1·15 = 15 |
| 6· 4 = 24 | | | 1· 4 = 4 |
| 9· 2 = 18 | | | 2· 8 = 16 |
| 1· 3 = 3 | | | 3·12 = 36 |
| 7· 2 = 14 | | | 1·16 = 16 |
| 36· 1 = 36 | | | 1·20 = 20 |
| + 472 | | | 1·15 = 15 |
| | | | 2·20 = 40 |
| | | | 2·25 = 50 |
| | | | 1·30 = 30 |
| | | | 1·24 = 24 |
| | | | 2·30 = 60 |
| | | | 1·36 = 36 |
| | | | + 667 |

Pentru a afla media aritmetică ponderată se calculează momentul de ordinul 1 al înălțimii și greutății, al căror produs se adună sau se scade din rezultatul nostru (1095).

Momentul de ordinul 1 al seriei de variație a înălțimii, calculat după regulile arătate la calculul dispersiunii de la valoarea medie este de 0,06, iar momentul de ordinul 1 al seriei de variație a greutății este de 0,24. Produsul lor dă 0,01. Acesta adunat la 1095 dă 1095,01.

Acest rezultat se împarte apoi la produsul dintre deviațiile tip al celor două serii de variație: greutate *(X)* și înălțime *(Y)*, înmulțit cu numărul total de cazuri *(N)* conform coeficientului de corelație:

$$r = \frac{\Sigma n \cdot X' Y'}{N \cdot \sigma X \cdot \sigma Y} \qquad (53)$$

în care :

$r$ = coeficientul de corelație ;
$n$ = frecvența, numărul de cazuri din fiecare pătrățel ;
$X'$ = deviația de la medie a intervalelor de greutate ;
$Y'$ = deviația de la medie a intervalelor de înălțime ;
$\Sigma$ = suma, adică totalul general al produselor ; $n.X'.Y'$ ;
$N$ = numărul total de cazuri ;
$\sigma X$ = deviația tip de la media ponderată a greutății ;
$\sigma Y$ = deviația tip de la media ponderată a înălțimii.

Înlocuind în formula de mai sus simbolurile cu cifrele calculate obținem :

$$r = \frac{1095,01}{N \cdot \sigma X \cdot \sigma Y}$$

$$N = 425$$

$$\sigma X = \pm 1,83$$

$$\sigma Y = \pm 1,86$$

$$r = \frac{1095,01}{144,62} = \pm 0,76$$

Coeficientul de corelație, așa cum s-a arătat, se cuprinde între +1 și —1. Cu cît valoarea coeficientului se apropie de +1 sau —1, cu atît corelația este mai accentuată, fie în același sens (+) fie în sens opus (—).

Din contră, cu cît valoarea coeficientului se apropie de zero, cu atît corelația între cele două serii de variație este mai slabă, putînd arăta că probabil nici nu există vreo corelație între cele două însușiri la care s-a calculat coeficientul $r$ ; se poate deci deduce că nu există nici o corelație cînd $r$ este egal cu zero.

Cînd $r$ are valoare cuprinsă între $\pm 0,5$ și $\pm 0,7$ vorbim de o corelație mijlocie, peste $\pm 0,7$ este cazul unei corelații accentuate, iar cînd $r$ este egal cu $\pm 1$ obținem o corelație perfectă.

Corelația se poate reprezenta și grafic (vezi fig. 30). Cu cît corelația va fi mai accentuată, cu atît relieful graficului va fi mai accentuat și mai puțin extins în lățime.

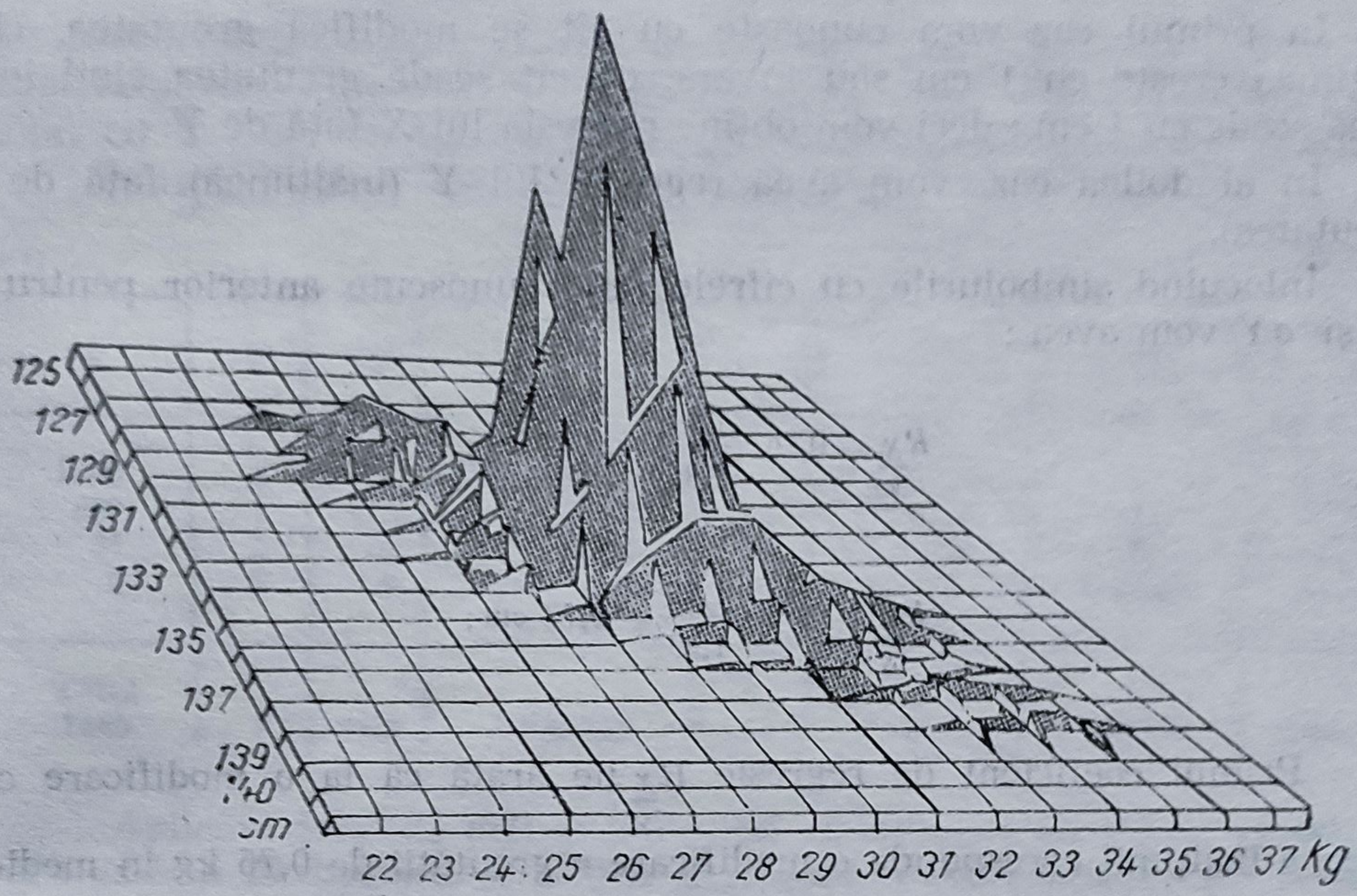



*Fig. 30* — Grafic de corelație.

## 2. REGRESIA

Corelația ne arată dacă între două fenomene există sau nu vreo legătură de dependență, iar coeficientul de corelație ne arată gradul de corelație.

Mărimea cu care se modifică unul din fenomene, atunci cînd celălalt fenomen se modifică și invers, nu ne-o poate arăta însă decît calculul coeficientului de regresie.

Coeficientul de regresie ne arată, deci, mărimea cu care crește sau scade un element atunci cînd celălalt element cu care este în legătură de dependență crește sau scade cu o unitate de măsură.

Ca și în cazul corelației și regresia poate avea același sens, adică la o creștere a unui element să crească și celălalt element sau să aibă sens opus, adică în cazul creșterii unui element să se micșoreze celălalt. Deci regresia poate fi pozitivă sau negativă.

În exemplul anterior, privind copii de 10 ani de sex masculin, calculînd coeficientul de regresie pentru greutate, vom putea constata cu cît se modifică greutatea atunci cînd înălțimea crește sau scade cu 1 cm. În cazul înălțimii, coeficientul de regresie va arăta cît crește înălțimea cînd greutatea crește cu 1 kg.

Formulele de calcul pentru coeficienții de regresie, notînd însușirile cu X (greutatea în cazul nostru) și cu Y (înălțimea), vor fi următoarele :

$$R_{\frac{X}{Y}} = r \cdot \frac{\sigma X}{\sigma Y} \tag{54}$$

$$R_{\frac{Y}{X}} = r \cdot \frac{\sigma Y}{\sigma X} \tag{55}$$

În primul caz vom cunoaşte cu cît se modifică greutatea, cînd înălţimea creşte cu 1 cm sau invers, cu cît scade greutatea cînd înălţimea scade cu 1 cm ; deci vom obţine regresia lui $X$ faţă de $Y$.

În al doilea caz, vom avea regresia lui $Y$ (înălţimea) faţă de $X$ (greutatea).

Înlocuind simbolurile cu cifrele deja cunoscute anterior pentru $r$, $\sigma X$ şi $\sigma Y$ vom avea :

$$R_{\frac{X}{Y}} = 0{,}76 \cdot \frac{1{,}83}{1{,}86} = 0{,}75 \text{ kg};$$

$$R_{\frac{Y}{X}} = 0{,}76 \cdot \frac{1{,}86}{1{,}83} = 0{,}77 \text{ cm};$$

Primul coeficient de regresie $R_{\frac{X}{Y}}$ ne arată că la o modificare cu 1 cm a înălţimii corespunde o modificare a greutăţii de 0,75 kg în medie.

Al doilea coeficient de regresie $R_{\frac{Y}{X}}$ ne arată că unei modificări cu 1 kg a greutăţii îi corespunde o modificare a înălţimii de 0,77 cm în medie.

### 3. CORELAŢIA CURBILINIE

Unele fenomene, prin reprezentarea lor grafică, formează un nor de puncte care se grupează în jurul unei linii curbe.

În această situaţie, după ce se fixează care este cea mai apropiată formă a curbei, se înlocuiesc în ecuaţia liniei de regresie.

De exemplu, presupunem că punctele se grupează în jurul unei curbe logaritmice ; se va face transformarea :

$$X' = \log X$$

Se înlocuieşte în ecuaţia liniei de regresie :

$$Y = a + bX' \tag{56}$$

adică

$$Y = a + b \log X$$

se calculează $a$ şi $b$; în loc de $X$ peste tot vom avea $X'$ adică $\log X$. Se obţine astfel coeficientul de regresie $b$, iar coeficientul de corelaţie $r$ se va calcula după o formulă mai simplu de calculat.

Să dăm un exemplu: sub acţiunea substanţei Y, numărul de bacterii $X$ se micşorează foarte rapid. Înainte de tratarea cu substanţa respectivă într-un $cm^3$ au fost 120 000 bacterii. După tratarea cu 100 mg au rămas 62 000, după tratarea cu 200 mg au rămas 3 100, iar după tratarea cu 300 mg au rămas 200. Dacă se calculează un coeficient de corelaţie liniar între cele două caracteristici se constată că acesta ia

o valoare nu prea mare. Dar dacă în locul numărului de bacterii se ia logaritmul lor, atunci se schimbă valoarea coeficientului. În tabelul 22 s-a notat cu Y doza de substanță, cu X numărul de bacterii și $X' = \log X$.

Pentru a ușura calculul s-au împărțit cu 100 toate cifrele.

*Tabelul 22*

| X | Y | XY | $X^2$ | $Y^2$ | X' | X'Y | $X'^2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1200 | 0 | | 1 440 000 | | 3,07918 | — | 9,48135 |
| 620 | 1 | 620 | 384 400 | 1 | 2,79239 | 2,79239 | 7,79744 |
| 31 | 2 | 62 | 961 | 4 | 1,49136 | 2,98272 | 2,22415 |
| 2 | 3 | 6 | 4 | 9 | 0,30103 | 0,90309 | 0,09062 |
| Total 1853 | 6 | 688 | 1 825 365 | 14 | 7,66396 | 6,67820 | 19,59356 |

Aplicînd formula (57) și înlocuind simbolurile cu datele referitoare la numărul de bacterii se obține o valoare a coeficientului de corelație de :

$$r = \frac{n\Sigma XY - \Sigma X \Sigma Y}{\sqrt{[n\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2] \cdot [n\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2]}} \qquad (57)$$

$$r = \frac{4 \cdot 688 - 6 \cdot 1853}{\sqrt{(4 \cdot 1\,825\,365 - 1853^2)(4 \cdot 14 - 36)}} = \frac{-8\,366}{8\,795} = -0,95$$

Dacă în aceeași formulă se înlocuiesc valorile logaritmilor se obține o valoare mai mare și anume :

$$r' = \frac{4 \cdot 6,67820 - 7,66396 \cdot 6}{\sqrt{(4 \cdot 19,59356 - 7,66396^2)\ (4 \cdot 14 - 6^2)}} = -0,97$$

Deci prin înlocuirea lui X cu logaritmul se obține un coeficient de corelație mai mare.

Pentru a calcula coeficienții liniei de regresie se procedează identic ca și în cazul coeficientului de corelație, punînd în formula (51) și (52) valorile corespunzătoare, înlocuind peste tot X cu X'.

$$a = \frac{6 \cdot 19,59356 - 7,66396 \cdot 6,67820}{4 \cdot 19,59356 - (7,66396)^2} = 3,38$$

$$b = \frac{4 \cdot 6,67820 - 6 \cdot 7,66396}{4 \cdot 19,59356 - (7,66396)^2} = -0,98$$

Înlocuind cu formula liniei de regresie simbolurile:

$$Y = 3,38 - 0,98 \log X$$

Procedeul se poate generaliza pentru orice altă funcție care se poate reduce la o funcție liniară.

## 4. CORELAȚIA DE RANG

Coeficientul de corelație poate fi calculat între două caracteristici dacă acestea sînt cantitative. Dacă însă două caracteristici ale unei colectivități nu pot fi exprimate cantitativ, dar pot fi folosite ca criteriu a unui clasament, atunci se va folosi corelația de rang. Coeficientul de corelație a rangurilor nu necesită nici o prezumție cu privire la parametrii colectivității. Uneori este mult mai avantajos a folosi coeficienții chiar dacă aceștia sînt cantitativi.

**Coeficientul de corelație a rangurilor dat de Spearman,** se calculează după următoarea metodă: se ordonează una din caracteristici după calificativul dat. În dreptul ei se trece rangul corespunzător celei de a doua caracteristici. Se face o diferență între ranguri, iar coeficientul se calculează după formula :

$$r_r = 1 - \frac{6\Sigma di^2}{N^3 - N} \qquad (58)$$

unde *di* este diferența între rangurile corespunzătoare grupei *i*, *N* = numărul grupelor.

Din formulă rezultă că $r = +1$ dacă cele două rînduri de ranguri sînt identice. Dacă rîndurile rangurilor ar fi avut sensul reciproc invers $r = -1$. Deci coeficientul de corelație a rangurilor dat de Spearman variază tot între —1 și +1.

Exemplificăm corelînd procentul de locuințe neigienice dintr-o localitate cu mortalitatea prin tuberculoză din aceeași localitate (tabelul 23).

*Tabelul 23*

| Localitatea | Locuințe neigienice | Mortalitatea t.b.c. | rang I | rang II | $r_1 - r_2$ | $di^2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A | 10,2 | 1,42 | 1 | 1 | 0 | |
| B | 10,4 | 2,35 | 2 | 8 | —6 | 36 |
| C | 10,5 | 1,89 | 3 | 2 | 1 | 1 |
| D | 10,7 | 1,90 | 4 | 3 | 1 | 1 |
| E | 10,8 | 2,01 | 5 | 4 | 1 | 1 |
| F | 10,9 | 2,05 | 6 | 5 | 1 | 1 |
| G | 11,1 | 2,50 | 7 | 9 | —2 | 4 |
| H | 12,0 | 2,10 | 8 | 6 | 2 | 4 |
| I | 12,3 | 2,25 | 9 | 7 | —2 | 4 |
| J | 12,5 | 2,55 | 10 | 10 | 0 | — |
| | | | | | | 52 |

$$r_r = 1 - \frac{6 \cdot 52}{1000 - 10} = 1 - \frac{312}{990} = 1 - 0{,}3 = 0{,}7$$

Deci între igiena locuinței și mortalitatea prin t.b.c. există o corelație pozitivă. Ea nu este foarte mare, deorece asupra mortalității prin t.b.c. acționează și alți factori, mult mai importanți, exemplul nostru avînd doar un scop metodologic.

**Coeficientul de corelaţie a rangurilor dat de Kendall.** Vom ilustra calcularea acestuia pe un exemplu asemănător celui pentru calcularea coeficientului lui Spearman, rangurile fiind :

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | 4 | 2 | 3 | 8 | 5 | 9 | 6 | 7 | 10 |

Coeficientul se bazează pe calculul mărimilor $P$ şi $Q$ unde $P$ se calculează astfel: în seria a doua se adună toate rangurile ce întrec mărimile din faţă, de exemplu, rangul primului element din seria a doua este 1, el este întrecut de rangul a 9 elemente. Al doilea element are rangul 4, el este întrecut de rangul a 6 elemente; 2 este întrecut de rangul a 7 elemente, ş.a.

Deci:

$$P = 9 + 6 + 7 + 6 + 2 + 4 + 1 + 2 + 1 + 0 = 38$$

Se calculează $Q$ prin aceeaşi metodă, dar pentru ranguri mai mici

$$Q = 0 + 2 + 0 + 0 + 3 + 0 + 2 + 0 + 0 + 0 = 7$$

Se calculează $S = P - Q = 38 - 7 = 31$.

Coeficientul de corelaţie este dat de

$$Q = \frac{2S}{N(N-1)} = \frac{62}{90} = 0{,}7 \qquad (59)$$

adică o existenţă a unei legături între cei doi factori.

Desigur că şi coeficientul de corelaţie, ca şi ceilalţi coeficienţi, trebuie consideraţi ca deosebit de utili, doar în cazul în care analiza esenţei fenomenelor studiate concordă cu rezultatele calculelor.

Chiar şi în cazul unui coeficient de corelaţie egal cu zero putem avea în realitate o corelaţie între două fenomene.

Se poate întîmpla, din contră (chiar şi în cazul unui coeficient puternic de corelaţie), ca analiza critică să constate că nu este posibilă o legătură de dependenţă între două fenomene, ci doar întîmplător seriile de variaţie s-au potrivit, dînd un coeficient apropiat de $\pm 1$.

Cu toate acestea, atunci cînd analiza esenţei materiale a fenomenelor ne arată o interdependenţă între două fenomene, coeficientul „$r$“ corect calculat poate întări presupunerea analizei critice, arătîndu-ne şi gradul de corelaţie între cele două fenomene.

PARTEA A II-A

# METODE DE STUDIU ÎN DEMOGRAFIE ŞI MORBIDITATE

*„Cugetarea matematică şi cea biologică, departe de a se exclude, din contră se unesc...“*

**Gheorghe Marinescu**

După cum s-a menţionat în capitolul III, obiectul statisticii sanitare îl constituie studiul stării de sănătate a populaţiei, în structura şi dinamica ei.

Acest studiu complex trebuie efectuat nu numai pe plan naţional sau judeţean, dar în primul rînd la nivelul unităţilor sanitare de bază, de la nivelul comunei, sau oraşului (municipiului). Desigur că în cadrul unor unităţi sanitare, cum ar fi spre exemplu centrul de recoltare sau conservare de sînge, sau laboratorul de medicină legală etc., studiul se restrînge în conţinut, axîndu-se pe analiza activităţii şi problematicii proprii a instituţiei sanitare respective.

Studiul stării de sănătate a populaţiei se referă cel puţin la locuitorii unei localităţi, urbane sau rurale, dar se efectuează şi pe anumite categorii de populaţie, anumite grupe de vîrstă, grupe de ocupaţie, cum ar fi spre exemplu starea de sănătate a copiilor preşcolari, şcolari, a personalului muncitor din întreprinderi, starea de sănătate a femeilor din întreprinderile textile, starea de sănătate a populaţiei vîrstnice etc.

Aşa cum se va expune în capitolele următoare, starea de sănătate a populaţiei şi în special morbiditatea prin bolile acute infecţioase sau neinfecţioase, este de o mare variabilitate şi această variabilitate este de cele mai multe ori în raport invers proporţional cu mărimea populaţiei şi a teritoriului respectiv. Din aceste considerente, studiul stării de sănătate a populaţiei la nivel republican se bazează pe o dinamică mai puţin variabilă a fenomenelor (demografice, de morbiditate) decît studiul la nivel de judeţ, sau în special localitate. Din această cauză în conformitate cu legile statistice, este necesar ca acest studiu să se bazeze pe evenimentele, datele pe un număr mai mare de ani, de regulă 5 chiar 10 ani. Studiul stării de sănătate înseamnă cunoaşterea tendinţei fenomenelor şi a factorilor determinanţi şi nu descrierea situaţiei prezente, sau pe o perioadă scurtă.

Cunoașterea tendinței fenomenelor este și mai dificilă în cazul unei populații limitate, comună sau oraș și din această cauză, pentru a suplini numărul mic de locuitori la care se adresează studiul se mărește perioada de observație a fenomenelor.

În cazul unei localități tendința stării de sănătate nu se poate constata decît din observarea fenomenelor pe cel puțin zece ani, în timp ce pentru un județ sau pe întreaga țară 5 ani sînt suficienți. De asemenea și pentru un studiu prospectiv sînt necesare datele pe cel puțin 7 ani.

Studiul stării de sănătate cuprinde următoarele mari secțiuni :

— *studiul fenomenelor demografice ;*
— *studiul fenomenelor de morbiditate ;*
— *studiul dezvoltării somato-psihice.*

# A. DEMOGRAFIE

## CAPITOLUL al XIV-lea

# DEFINIȚII, NUMĂRUL ȘI DENSITATEA POPULAȚIEI

### 1. DEFINIȚII, OBIECT

Provenind, ca termen, de la cuvintele grecești : demos = popor și graphos = descriere, definiția demografiei a variat în decursul veacurilor, după adăugirea de noi elemente de bază la obiectul și în metodele de studiu ale fenomenelor, evenimentelor din sînul populației umane.

De la început se impun două definiții ce trebuiesc net separate : demografia și statistica demografică.

*Demografia este știința economico-socială care studiază structura și dinamica fenomenelor, evenimentelor ce au loc în sînul unei populații definite, a legăturilor cauzale, multifactoriale, determinante sau adjuvante, care imprimă sensul tendințelor acestor fenomene.*

*Statistica demografică este ramura statisticii economico-sociale, care se ocupă cu obținerea, analiza și sinteza informațiilor privind evenimentele, fenomenele din sînul unei populații, în structura și dinamica lor.*

Pentru o mai bună înțelegere a noțiunilor menționate, redăm, în continuare, definițiile respective din dicționarul statistic economic[a].

Demografie, știință socială care studiază populația omenească, fenomenele și procesele care au loc în cadrul ei, în vederea determinării numărului populației, a repartizării ei geografice, a structurii și mișcării ei și a identificării legilor care îi stau la bază, precum și a tendințelor de dezvoltare.

Statistica demografică (statistica populației), ramură a statisticii sociale avînd ca obiect metodele de observare, prelucrare și analiză statistică a datelor privind fenomenele și procesele de masă, care au loc în cadrul populației. Statistica demografică furnizează demografiei, pe de o parte, datele statistice culese, prelucrate și analizate în mod corespunzător, iar, pe de altă parte, principalele metode pe care demografia le folosește în vederea realizării sarcinilor sale de cunoaștere.

---

[a] Dicționar statistic economic, sub redacția dr. C. Ionescu, Editura DCS, București, 1969, pag. 381.

Definiţii similare rezultă şi din mica enciclopedie de demografie [b].

Menţionăm că există numeroase definiri a celor două noţiuni : demografie şi statistică demografică. După unii autori diferenţierea dintre cele două noţiuni ar fi netă, demografia ar fi o ştiinţă socială, în timp ce statistica demografică ar fi doar o colecţie de metode utilizate de demografie. După alţi autori diferenţierile ar fi minimale, cele două noţiuni putîndu-se confunda.

De asemenea, definirile variază după diferiţi autori, care studiază demografia în cadrul diferitelor problematici : sociologice, economice, biomedicale, antropologice etc.

Noi considerăm că demografia este o ştiinţă independentă, cu obiect şi metodă bine definită, dar care se interconexează, pluridisciplinar, cu o serie de alte ştiinţe, care trebuie în mod obligatoriu să-şi asocieze, conexeze la rîndul lor o parte mai mare sau mai mică din obiectul şi metoda demografiei.

Astfel statistica sanitară, care, în conformitate cu definiţia dată în primul capitol, studiază sănătatea populaţiei, multifactorial şi în dinamică, trebuie în mod necesar să se interconexeze cu demografia şi pluridisciplinar şi cu alte discipline, fără a se confunda una cu cealaltă.

În cele ce urmează, vom studia doar acele aspecte ale demografiei care sînt în strînsă legătură cu statistica sanitară, în special capitolul mortalităţii.

Aprecierea stării de sănătate nu se poate efectua fără studiul mortalităţii generale şi infantile, a mortalităţii prin complicaţiile sarcinii, naşterii şi lăuziei, a mortinatalităţii.

Deşi s-ar părea că natalitatea, nupţialitatea sau divorţialitatea nu ar avea o legătură cu studiul stării de sănătate, totuşi ele, determinînd — de exemplu — structura pe grupe de vîrstă sau stare civilă a populaţiei, imprimă o anumită structură şi morbidităţii sau mortalităţii infantile.

La fel şi migraţiile pot determina, în anumite condiţii, apariţia sau o frecvenţă mai mare a bolilor infecţioase şi parazitare sau a unor boli cronice.

De aici rezultă, ca o parte fundamentală a studiului stării de sănătate, studiul fenomenelor demografice.

*Obiectul demografiei.* Ţinînd seama de cele menţionate anterior, în cadrul obiectului studiului demografiei vom expune doar capitolele care au o tangenţă mai mare în analiza stării de sănătate a populaţiei.

În acest cadru vom expune deci următoarele aspecte demografice :

— numărul şi densitatea populaţiei ;
— structura populaţiei ;
— dinamica sau mişcarea populaţiei :
  — mişcarea naturală
  — mişcarea mecanică

În cadrul acestor capitole vom reda o serie de definiţii şi formule, menţionînd cele care sînt oficiale, obligatorii ca metodologie în ţara noastră, dar şi cele care s-au oficializat în statistica departamentală a Ministerului Sănătăţii.

---

b V. Trebici „Mica enciclopedie de demografie", Ed. ştiinţifică şi enciclopedică, Bucureşti, 1975, pag. 23, 41.

## 2. NUMĂRUL ȘI DENSITATEA POPULAȚIEI

**Numărul de locuitori** dintr-un anumit teritoriu și o anumită perioadă, a constituit preocuparea statului, încă de la apariția lui, preocupare descrisă în istoria omenirii, dar este firesc că și înaintea apariției statului, în cadrul gintei sau a tribului, numărul de ființe să constituie printre primele noțiuni ale conștiinței umane.

Din punct de vedere al stării de sănătate orice studiu populațional începe cu cunoașterea masei de locuitori și desigur densitatea și diversele structuri ale populației.

Structura și dinamica stării de sănătate este influențată nemijlocit de numărul de locuitori dintr-o anumită zonă și la o anumită perioadă ; de asemenea și dotările social-culturale și sanitare trebuie să țină seama de numărul, densitatea și structura populației.

**Sursa și metoda de informație privind numărul de locuitori** are la bază înregistrările curente ale stării civile a populației (nașteri, decese, căsătorii, divorțuri, mișcarea migratorie) care se înregistrează, în țările dezvoltate, la serviciile de stare civilă.

În multe țări, însă, chiar dezvoltate, mișcarea migratorie internă (din interiorul țării) nu este perfect înregistrată.

Chiar și în cele cîteva țări în care s-a introdus registrul populației pe calculator (Suedia, Danemarca, R.D. Germană etc.) nu se poate vorbi de o statistică perfectă a acestor migrații, care, sub diversele ei aspecte, în special cea temporară, nu poate fi ținută la zi de cele mai multe ori.

Din aceste considerente, dar mai ales pentru a cunoaște structura pe diferite caracteristici ale populației (pe sex, vîrstă, naționalitate, mediul urban și rural, starea civilă, ocupații, nivelul de școlarizare etc.) se efecuează la perioade de cca 10 ani *recensăminte ale populației,* dat fiind extinderea mare a operațiunilor de înregistrare a locuitorilor, precum și a prelucrării datelor.

Recensămîntul se efectuează de echipe mari de recenzori, astfel ca înregistrările să nu dureze decît cîteva zile.

Momentul critic al recensămîntului trebuie să fie o anumită oră dintr-o zi precisă, de fapt ziua în care se începe înregistrarea. Toate evenimentele după acest moment critic nu se mai înregistrează (de exemplu, nașterile, după data fixată, ca moment critic nu se mai înregistrează).

Tabelul alăturat arată datele recensămintelor și numărul de locuitori în România în perioada 1930—1977.

**Datele recensămintelor populației și numărul de locuitori**

| Anul | Luna | Ziua | Nr. locuitori |
|---|---|---|---|
| 1930 | 12 | 29 | 14.280.729 |
| 1948 | 01 | 25 | 15.872.624 |
| 1956 | 02 | 21 | 17.489.450 |
| 1966 | 03 | 15 | 19.103.163 |
| 1977 | 01 | 05 | 21.559.416 |

Momentul critic la ultimul recensămînt care s-a desfășurat în perioada 5—12 ianuarie 1977, a fost ora 0 din noaptea de 4 spre 5 ianuarie, toate înregistrările referindu-se la situația existentă la această oră.

Recensămîntul se efectuează, în general, pe bază de înregistrare directă, de către recenzori, deși sînt țări în care se utilizează metoda autoînregistrării.

Locuitorii se înregistrează pe gospodării sau pe familii, în țara noastră efectuîndu-se pe gospodării, cu excepția recensămîntului din 1956 care s-a făcut pe familii.

În legătură cu ultimul recensămînt redăm în continuare o serie de definiții, noțiuni de mare importanță pentru studiul numărului și structurii populației.

*Gospodăria* (în conformitate cu instrucțiunile pentru recensămîntul din 1977) „este grupul de două sau mai multe persoane care locuiesc împreună, în mod obișnuit, avînd în general legături de rudenie, care participă în totalitate sau parțial la formarea veniturilor și la cheltuirea lor. O gospodărie poate fi formată însă și dintr-un grup de două sau mai multe persoane între care nu există legături de rudenie, dar care declară că prin înțelegere se gospodăresc și locuiesc împreună".

Persoanele care nu aparțin de o gospodărie și care se gospodăresc singure, se consideră ca o gospodărie formată dintr-o singură persoană.

La recensămîntul populației din 1977 se considera că fac parte din gospodărie :

— persoanele care declară că fac parte din gospodărie, prezente la data momentului critic sau temporar absente (în delegație, la rude, în concediu de odihnă) ;

— persoanele plecate din gospodărie pentru o perioadă mai mare, pentru studii, internați în instituții sanitare, la lucru, detașate în interes de serviciu, cei plecați pentru satisfacerea stagiului militar ;

— persoanele, care deși nu sînt legate prin rudenie cu capul gospodăriei, locuiesc și se gospodăresc împreună (copiii aflați în plasament familial, bătrîni și alte persoane aflate în întreținerea gospodăriei) etc.

*Familia* se definește în general ca nucleu familial sau ca familie extinsă, cel mai frecvent folosindu-se prima noțiune.

*Nucleul familial* se consideră soțul și soția fără copii sau cu copii necăsătoriți, sau unul din soți cu copii necăsătoriți, indiferent dacă acești copii provin din căsătoria actuală sau dintr-o căsătorie anterioară a unuia dintre soți, sau dacă sînt copii înfiați. Fac parte din nucleul familial și acei copii care au fost căsătoriți, dar la momentul critic erau văduvi sau divorțați (fără copii), revenind la părinții lor.

*Familia extinsă* se definește ca fiind compusă din soț, soție, copii necăsătoriți și căsătoriți, bunici, nepoți, deci 2—3 generații, în cadrul aceleiași gospodării.

Deci gospodăria poate fi alcătuită din unul sau mai multe nuclee familiale.

*Capul gospodăriei* în cazul unui singur nucleu familial este considerat : soțul, dacă realizează venituri provenite din muncă ; soția, dacă realizează venituri provenite din muncă, iar soțul este pensionar sau întreținut ; copilul major, necăsătorit, sau văduv, divorțat (fără copii) care aduce cel mai mare venit, dacă părinții sînt pensionari sau întreținuți. În cazul mai multor nuclee familiale, capul gospodăriei este considerat capul nucleului familial care este mai în vîrstă, aduce cel mai mare venit, este proprietarul locuinței sau locatar principal.

*Populația legală* este populația care are domiciliul în localitatea respectivă, domiciliu legal înregistrat în buletinul de identitate. Pentru copii sub 14 ani domiciliul legal este cel al părinților.

*Populația stabilă*, conform instrucțiunilor recensămîntului din 1966 și 1977, a cuprins, pe lîngă populația legală și persoanele care locuiesc de peste 6 luni în localitatea respectivă, personalul muncitor încadrat definitiv în muncă precum și elevii și studenții veniți pentru studii.

*Cohorta* cuprinde totalitatea persoanelor care au trăit același eveniment demografic (naștere, căsătorie etc.), deci s-au născut, s-au căsătorit în același interval de timp, de regulă în același an.

Cohorta care cuprinde toți născuții vii din același an se numește *generație*.

Durata medie dintre două generații succesive se consideră a fi de 30 ani.

În țările în curs de dezvoltare de-abia în ultima perioadă au fost organizate, respectiv sînt în curs de organizare recensăminte parțiale sau totale și înființate servicii de stare civilă.

Între recensăminte, calculul numărului de locuitori, în țările în care nu există organizate servicii de stare civilă și nu se înregistrează nici migrațiile externe sau interne, se face prin metoda inter- sau extrapolării.

*Interpolarea* se efectuează prin stabilirea ratei anuale de creștere (pot exista și cazuri de deficit, de descreșterea numărului de locuitori) divizînd diferența de locuitori între cele două recensăminte cu numărul de ani dintre cei doi ani de recensămînt. De exemplu, dacă această diferență este de 1 800 000 între cei 10 ani dintre cele două recensăminte, rata anuală de creștere este de 180 000. Cu această rată anuală putem calcula populația aproximativă în orice an dintre cele două recensăminte și chiar cîțiva ani după ultimul recensămînt, în care caz metoda se cheamă de *extrapolare*.

Dar extrapolarea se poate utiliza și pe perioade mai mari previzionale, utilizîndu-se însă metode matematice mai științifice de prognoză, metode ce vor fi expuse la capitolul de morbiditate.

Pentru măsurarea creșterii numărului de locuitori se utilizează *ritmul mediu anual de creștere*, metodă expusă în capitolul VII, folosindu-ne pentru ușurarea calculului de tabelele din anexa 2.

**Densitatea populației**

Concomitent cu numărul de locuitori, în mod necesar trebuie cunoscută și densitatea populației. Din punct de vedere sanitar o aglomerație mai mare de locuitori pe o suprafață oarecare constituie o problemă care necesită luarea de măsuri deosebite sanitaro-antiepidemice, precum și organizarea de unități sanitare de asistență medicală de o mai mare complexitate.

Densitatea populației se calculează sub mai multe aspecte, cele care ne interesează în mod special, sub aspectul sanitar, fiind densitatea specifică și cea fiziologică.

*Densitatea specifică a populației* (densitate aritmetică) reprezintă numărul de locuitori ce revin pe un km. p. indiferent de relieful țării.

În țara noastră densitatea specifică la recensămîntul din 1977 (5 ianuarie) a fost de 90,8, crescînd cu peste 50% comparativ cu anul 1930 și cu o rată mereu crescîndă între ultimele 5 recensăminte.

| data recensămintelor | 29.12 1930 | 25.01 1948 | 21.02 1956 | 15.03 1966 | 05.01 1977 |
|---|---|---|---|---|---|
| locuitori / km.p. | 60,1 | 66,8 | 73,6 | 80,4 | 90,8 |

Formula de calcul este :

$$d = \frac{L}{S} \tag{60}$$

unde $d$ = densitatea ; $L$ = numărul de locuitori și $S$ = suprafața teritoriului.

*Densitatea fiziologică* ia în considerare numai suprafața cultivabilă a teritoriului respectiv, ceea ce exprimă mult mai real densitatea, deoarece se elimină zonele nelocuite.

CAPITOLUL al XV-lea

# STRUCTURA POPULAȚIEI

Structura populației pe diferite caracteristici, cum ar fi sexul, vîrsta, mediul urban sau rural, profesia, ocupația, nivelul de instruire etc. este de o importanță decisivă din punct de vedere al ocrotirii sănătății și bineînțeles și din punct de vedere social-economic, cultural etc.

Starea de sănătate a populației este mult diferențiată pe sexe, grupe de vîrstă, mediul urban sau rural, ocupații etc., din care cauză Organizația Mondială a Sănătății a introdus termenul de „disparități", iar în domeniul demografiei sau a morbidității termenul de „supramortalitate" sau „supramorbiditate".

De exemplu morbiditatea și mortalitatea sînt mai mari la copiii sub un an și la vîrstnici, numărul de născuți vii de sex masculin este mai mare, morbiditatea la grupele adulte de vîrstă este mai mare la sexul feminin etc.

De asemenea, natalitatea și mortalitatea infantilă sînt mai mari în mediul rural, la fel și mortalitatea generală în cele mai multe țări, în special cele în curs de dezvoltare.

Toate acestea își au explicațiile plurifactoriale, despre care vom aminti la capitolele și paragrafele respective.

Ținînd seama de aceste aspecte, un studiu științific nu poate să se adreseze la populația luată global ci trebuie să analizeze fenomenele pe toate caracteristicile esențiale pentru a depista „disparitățile" și cauza acestora.

Caracteristicile structurale ale populației, dintre care nu am amintit anterior decît unele, se pot cunoaște precis cu ocazia recensămintelor sau în cazul existenței registrelor naționale ale populației.

În țările în curs de dezvoltare, neexistînd servicii de stare civilă decît în unele localități urbane, sau în care nu s-au efectuat pînă în prezent recensăminte exhaustive, cunoașterea structurii populației este dificilă, utilizîndu-se metode de investigație : sondaje, cercetări parțiale selective etc.

În țara noastră datorită recensămintelor generale ale populației și a recensămintelor pe diferite grupe de locuitori, există date fiabile pe sexe, vîrstă, medii, populația ocupată și personalul muncitor, pe ramuri ale economiei naționale și sexe etc.

În domeniul sanitar există registrul național al personalului sanitar superior, cu toate caracteristicile necesare : sex, vîrstă, specialitate, funcție, stare civilă, vechime în cîmpul muncii și în specialitatea medicală, în funcția respectivă etc.

## 1. STRUCTURA POPULAȚIEI PE SEXE ȘI VÎRSTĂ

Deși se nasc mai mulți copii de sex masculin, totuși din cauza supramortalității la acest sex la marea majoritate a grupelor de vîrstă, femeile constituie circa 51% din întreaga populație.

Această proporție medie variază cu vîrsta, fiind în jur de 49% la sexul feminin în primii ani de viață, se egalează în jurul vîrstei de 40 ani, după care proporția populației feminine crește din ce în ce mai mult, ajungînd la peste 63% peste vîrsta de 80 ani.

Situația variază desigur în funcție de pierderile de mare anvergură din timpul războaielor sau a emigrărilor masive, scăzînd în aceste condiții populația tînără de sex masculin.

Ponderea mai mare a populației feminine are și un substrat biologic, ea existînd în toate țările cu foarte puține excepții, în anumite regiuni din țările în curs de dezvoltare, cu o foarte puternică mortalitate maternă.

Aceeași situație îl reprezintă *indicele (rata) de masculinitate*, raportul ce se obține prin divizarea populației de sex masculin la cea de sex feminin, media pe total vîrste fiind subunitară respectiv sub 100%, la grupele de vîrstă tinere fiind însă peste 1,0 respectiv peste 100%.

Indicele de masculinitate are următoarea formulă (în procente) :

$$I_m\% = \frac{L_m}{L_f} \cdot 100 \qquad (61)$$

$I_m$ = indice de masculinitate (în procente)
$L_m$ și $L_f$ = populația de sex masculin și feminin.

Vîrsta reprezintă o caracteristică fundamentală nu numai din punct de vedere demografic dar și al sănătății. Nu există fenomen demografic sau de sănătate care să nu prezinte disparități în funcție de vîrstă. Din această cauză orice studiu este eronat în cazul în care nu se analizează fenomenele pe grupe de vîrstă (bineînțeles și pe sexe).

În alegerea grupelor de vîrstă trebuie să se țină seama de esența fenomenelor, de frecvența evenimentelor specifice grupei respective de vîrstă.

Astfel în cazul morbidității prin rubeolă, rugeolă, scarlatină, difterie, tuse convulsivă etc. mai frecventă la copii vom grupa cazurile pe ani de vîrstă, sau grupe ceva mai mari (sub 3 ani; 3—5, 6—9, 10—14 ani), pentru a urmări dacă tendința este de creștere sau scădere la preșcolari și școlari. După vîrsta de 15 ani, în aceste afecțiuni frecvența cazurilor fiind mică, putem să le însumăm formînd grupa de vîrstă 15 ani și peste.

În bolile aparatului circulator, în special în cardiopatii, hipertensiune arterială, afecțiuni cerebro-vasculare, cord pulmonar cronic, cu frecvențe mult mai mari la vîrstnici, trebuie să analizăm morbiditatea sau mortalitatea pe grupe de vîrstă din 5 în 5 sau cel mult din 10 în 10 ani, pînă la 80 ani sau chiar pînă la 100 ani.

Desigur că mortalitatea infantilă va trebui studiată pe luni, iar prima lună pe săptămîni, prima săptămînă pe zile, așa cum se va menționa la capitolul respectiv, dat fiind faptul că mortalitatea infantilă este mult mai mare la vîrstele cele mai fragede.

În statistică, vîrsta se notează — în general — cu simbolul $x$, iar anii sau lunile se consideră în ani sau luni încheiate, ca de exemplu :

prima zi de viață = nou-născut de 0 — 23 ore ;
prima săptămînă de viață = copii de 0 — 6 zile ;
prima lună de viață = copii de 0—27 zile.
0 ani = copiii de la naștere pînă la 11 luni și 29 zile ;
1 an = copiii de la vîrsta de 1 an la 1 an 11 luni și 29 zile ;
0—2 ani = copiii de 0, 1 și 2 ani, deci trei ani ;
60 + ani = persoanele de 60 și peste această vîrstă.

În general, datele disponibile despre populație sînt pe ani împliniți de vîrstă, de la 0 ani (se mai poate utiliza termenul de sub un an) și pînă la 84 ani, după care se însumează restul populației sub termenul cunoscut de 85 +.

Grafic, structura populației pe sexe și grupe de vîrstă este sugestiv redată prin piramida vîrstelor, putîndu-se reprezenta diferențele în dinamică (figura 13).

În legătură cu vîrsta se utilizează unele noțiuni, care sintetizează vîrsta medie a unei populații, cele mai frecvent utilizate fiind vîrsta medie și vîrsta mediană.

*Vîrsta medie* a populației se calculează prin media aritmetică ponderată, după formula următoare :

$$\overline{x} = \frac{(x + 0{,}5)\, l_x}{L} \qquad (82)$$

$\overline{x}$ = vîrsta medie a populației ;
$l_x$ = numărul locuitorilor în vîrstă de $x$ ani ;
0,5 = jumătate de an, considerată ca abatere (în medie) față de data exactă a împlinirii unei anumite vîrste.
$L$ = întreaga populație.

În țara noastră, la 1 iulie 1976 vîrsta medie a populației pe țară a fost de 32,5 ani.

*Vîrsta mediană a populației* se calculează după formula (9) de la capitolul VII : mediana în cazul seriilor de intervale, făcîndu-se frecvențele cumulate ale populației pe fiecare an de vîrstă, scăzîndu-se decesele la vîrstele respective.

Vîrsta mediană în țara noastră, la 1 iulie 1976 a fost de 29,5 ani, la sexul masculin 28,5 ani, iar la sexul feminin 31,5 ani.

## 2. STRUCTURA POPULAȚIEI DUPĂ STAREA CIVILA

În cele mai multe fenomene demografice și de morbiditate trebuie să ținem seama și de structura populației după starea civilă : necăsătorit, căsătorit, divorțat, văduv, acestea fiind aspectele recunoscute de lege în majoritatea țărilor, în funcție de actul matrimonial, căsătoria înregistrată la oficiile de stare civilă.

Există însă țări, în special cele în curs de dezvoltare, unde conviețuirea cuplului bărbat-femeie nu este înregistrată, neexistînd de cele mai multe ori oficii de stare civilă. Uneori și în țările dezvoltate conviețuirea cuplului nu este înregistrată la aceste oficii, în care caz vorbim de concubinaj, după cum abandonul reprezintă părăsirea căminului conjugal de unul dintre soți, fără divorț oficial înregistrat la starea civilă.

## 3. STRUCTURA POPULAȚIEI PE MEDIUL URBAN ȘI RURAL

Una dintre disparitățile cele mai accentuate în cadrul fenomenelor demografice și de morbiditate o constituie distribuția de frecvență a acestor fenomene pe mediul urban și rural.

Cauzele acestor diferențieri rezidă în condițiile diferite de viață și de muncă ale populației din cele două medii, nivelul de școlarizare, accesibilitatea la asistență medicală etc.

Desigur că aceste disparități se atenuează odată cu apropierea condițiilor de viață din mediul rural la cele din urban dar în prezent ele mai persistă, deci studiul trebuie neapărat să analizeze dinamica și structura stării de sănătate pe medii.

Diferențierile dintre mediul urban și rural se datorează și structurii diferite pe grupe de vîrstă a populației, în rural ponderea populației tinere fiind în general mai mare.

De asemenea diferențierile — așa cum s-a menționat anterior — se datorează nivelului de școlarizare diferit și bineînțeles condițiilor igienico-sanitare, culturii generale și sanitare, categoriilor de ocupație etc.

## 4. STRUCTURA POPULAȚIEI PE PROFESIUNI, OCUPAȚII, RAMURILE ECONOMIEI NAȚIONALE

Profesiunea, dar în special ocupația, care înseamnă totodată și loc de muncă, influențează în măsură importantă starea de sănătate a populației.

Prin *profesie* se înțelege specialitatea sau meseria dobîndită prin studii, cursuri de calificare sau prin practică la locul de muncă (de exemplu : medic, farmacist, fizician, învățător, moașă, statistician, maistru tîmplar, maistru miner, operator chimist, electrician de mină, mecanic locomotivă, pomicultor, viticultor etc.).

Deci la profesie nu este suficient să completăm doar muncitor, sau funcționar, ci exact meseria sau specialitatea pe care a dobîndit-o persoana.

Prin *ocupație* se înțelege aotivitatea socială utilă, depusă de o persoană, într-una din ramurile economiei naționale și care constituie sursa principală de existență pentru persoana respectivă.

Ocupația trebuie să fie înregistrată în așa fel, încît să rezulte, pentru muncitori — meseria pe care o practică (zidar, strungar etc.), iar pentru personalul tehnic, economic, de altă specialitate, administrativ, de deservire și de pază — funcția pe care este încadrat (contabil, director, medic, învățător, tehnician medical etc.).

Deci, în unele situații, ocupația se poate suprapune cu profesiunea, dar nu în mod obligator. De exemplu, o persoană poate avea profesia de inginer electronist, sau medic și să aibă ocupația de șef de serviciu sau director într-o întreprindere, minister.

Sexul și vîrsta constituie caracteristici calitative importante. De exemplu o vîrstă medie de 35 de ani a personalului dintr-o întreprindere cu un anumit profil față de o altă întreprindere cu același profil, dar cu o vîrstă medie de 25 ani a personalului va determina o morbiditate cu incapacitate temporară de muncă cu 20—30% mai mare, deși în realitate, la o vîrstă medie similară n-ar mai exista o diferență de morbiditate.

Morbiditatea mai mare la sexul feminin, care crește paralel cu vîrsta, impune standardizarea populației respective pe sex, vîrstă, ramură de producție, grupă de ocupație.

În legătură cu structura pe profesiune și ocupație a populației trebuie amintită și o serie de definiții frecvent utilizate în demografie.

*Populația în vîrstă de muncă* se compune din populația masculină în vîrstă de 16—61 ani și de sex feminin în vîrstă de 16—56 ani, dar se poate lua în considerare și 16—64 ani la bărbați și 16—59 la femei în funcție de vîrsta legală la pensionare.

*Populația (economic) activă* cuprinde totalitatea persoanelor care desfășoară o activitate profesională, retribuită sau neretribuită (de exem-

plu membrii familiei neretribuiți din gospodăriile agricole individuale), în vîrstă de 14 ani și peste și care lucrează în una din ramurile economiei naționale (inclusiv cei care temporar nu lucrează : tinerii în stagiu militar etc.).

*Populația (economic) inactivă* cuprinde totalitatea persoanelor neparticipante la procesul muncii sociale și care nu au sursă proprie de existență, fiind întreținute de familie sau de stat.

În această categorie intră copiii sub 14 ani, casnicele, handicapații întreținuți, precum și vîrstnicii, după pensionare ; de asemenea bursierii.

Nu intră însă alte categorii, ca, de exemplu, tinerii aflați în stagiu militar etc.

*Populația ocupată* cuprinde o parte din populația activă care activează într-una din ramurile economiei naționale (fără aceia care nu desfășoară o activitate profesională, sînt în stagiu militar etc., care intră în categoria de *populație neocupată).*

*Raport de dependență* este proporția dintre copii și tineri sub 16 ani, plus vîrstnicii după vîrsta pensionării (57 ani la femei și 62 ani la bărbați) raportată la populația în vîrstă de muncă.

Formula este următoarea :

$$I_{dep} = \frac{L(0-15 \text{ ani}) + L(57+ \text{ la femei și } 62+ \text{ la bărbați})}{L\,(16-56 \text{ ani la femei} + 16-61 \text{ ani la bărbați})} \cdot 100 \text{ (sau } 1000) \qquad (63)$$

În general acest raport de dependență este de aproximativ 55%, deci peste jumătate din populație.

*Rata de înlocuire* (a populației active) se referă la creșterea sau scăderea procentuală a populației active, calculată după formula :

$$R_i = \frac{I-E}{L_A} \cdot 100 \qquad (64)$$

unde $I$ și $E$ sînt persoanele care au intrat și au ieșit din categoria activă a populației notată cu $L_a$.

## 5. STRUCTURA POPULAȚIEI DUPĂ FELUL ȘCOLII ABSOLVITE

Pentru a caracteriza nivelul instructiv-educativ al populației se utilizează o serie de indicatori cu privire la nivelul de instruire, gradul de învățămînt, indicele de școlarizare etc.

Felul școlii absolvite, termen utilizat la recensămîntul din 1977 exprima cel mai clar și calitativ acest nivel de instruire, factor de mare importanță în studiul stării de sănătate. De exemplu, mortalitatea infantilă este în corelație directă și foarte strînsă cu nivelul de instruire al mamei copilului.

Pentru studiul stării de sănătate nu este necesar să se defalce felul școlii absolvite în diferite tipuri de școli existente în trecut sau în prezent ci este suficient să se cunoască următoarele : școala generală neterminată, școala generală terminată, școala medie terminată, învățămînt superior terminat.

*Indice general de școlarizare* exprimă în procente, față de populația 6—24 ani, numărul total de elevi și studenți.

$$I_{\text{șc.}} = \frac{\text{Elevii} + \text{Studenții}}{L\,(6 - 24\ \text{ani})} \cdot 100 \qquad (65)$$

Cele menționate anterior nu exprimă înreaga structură a populației ci doar cele mai frecvente caracteristici de care trebuie să se țină seama în studiul stării de sănătate, deoarece numai în acest fel vom putea depista diferențierile importante în structura și dinamica ei.

Desigur că analiza nu se va face ținînd seama doar de o singură caracteristică, de exemplu structura populației pe sexe, ci corelat sexul, vîrsta și mediul, sau sexul, vîrsta și școala absolvită.

Metodele matematice contribuie în măsură importantă la analiza și sinteza datelor obținute din observare sau experiment, în special metoda corelației și analiza plurifactorială etc.

CAPITOLUL al XVI-lea

# NATALITATEA ȘI FERTILITATEA

## 1. NATALITATEA

Aspectul demografic primordial, din toate punctele de vedere ale unei societăți (social-economic, politic, cultural, sanitar, psihologic, legislativ etc.) îl constituie natalitatea.

Dezvoltarea numerică dar și progresul unei țări depinde în măsură importantă de nivelul natalității (bineînțeles și de nivelul mortalității).

Din aceste considerente, printre primele preocupări ale societății antice a fost aceea cu privire la numărul și structura populației, politica ei demografică, exprimată de cele mai multe ori în legislația scrisă, dar și în cea nescrisă, cu privire la natalitatea în cadrul societății, a statului respectiv.

Lucrarea de față, fiind mai mult un manual metodologic nu expune diferitele teorii privind populația, fie cele științifice marxist-leniniste, fie cele retrograde neștiințifice, cum ar fi malthusianismul, sau neomalthusianismul, darwinismul social etc.

Expunerea acestor teorii ar depăși economia prezentei lucrări, de altfel ele sînt expuse în numeroase lucrări, printre care și cele ale autorului[a].

---

[a] P. Mureșan — „Omul și populația" în volumul „Omul și civilizația" sub redacția acad. Șt. Milcu, Ed. științifică, București, 1967.

P. Mureșan — „Populația globului, evoluții și implicații", în volumul: „Omul în lumea contemporană" sub redacția acad. Șt. Milcu, Ed. științifică, București, 1972.

*Sursa principală a datelor* privind natalitatea este certificatul constatator al naşterii (al născutului viu, nu şi cel al născutului mort, care intră în categoria de mortinatalitate).

Acest certificat este completat de medicul care a asistat naşterea sau care a constatat naşterea unui copil viu.

Certificatul semnat şi parafat de unitatea sanitară respectivă (spital, dispensar medical, în cazul în care naşterea a avut loc în casa de naştere sau la domiciliu), se înmînează aparţinătorului parturientei (soţului), pentru a fi înregistrat la starea civilă, în termen de cel mult 15 zile de la data naşterii (inclusiv ziua de naştere şi de declarare).

În cazul în care nu există un aparţinător al parturientei, unitatea sanitară are obligaţia de a înregistra naşterea la oficiul stării civile în termenul de 15 zile menţionat. În cazul cu totul excepţional legea permite declararea din partea rudelor sau vecinilor (Decretul 278/1960).

Născuţii vii, decedaţi înainte de expirarea celor 15 zile de la data naşterii, trebuie declaraţi în termen de 24 ore, mai întîi ca născuţi vii, pe baza certificatului constatator al naşterii şi concomitent ca decedat, pe baza certificatului constatator al morţii.

La nivelul oficiului sau biroului de stare civilă, pe baza certificatului constatator al naşterii se completează registrul de naşteri şi buletinul statistic, care serveşte la prelucrarea statistică a natalităţii.

Definiţiile care trebuie avute în vedere în studiul natalităţii sînt următoarele :

— Naşterea
  — născut viu
  — născut mort
— Avortul (întreruperea cursului sarcinii)
  — spontan
  — provocat
    — legal
    — nelegal

A 29-a Adunare Mondială a Sănătăţii din anul 1976 a adoptat următoarele definiţii cu privire la naşterea unui copil viu şi moartea fetală :

— *Naşterea unui copil viu*

Se înţelege prin „naşterea unui copil viu“ expulzia sau extracţia completă din corpul mamei, independent de durata de gestaţie, a unui produs de concepţie, care după această separare, respiră sau manifestă alte semne de viaţă, ca bătăile inimii, pulsaţia cordonului ombilical sau contracţia efectivă a unui muşchi supus acţiunii voinţei, fie că a fost secţionat sau nu cordonul ombilical şi că placenta a rămas sau nu ataşată.

Produsul unei astfel de naşteri este considerat ca un „copil născut viu“.

— *Moarte fetală*

Se înţelege prin „moarte fetală“ decesul unui produs de concepţie, cînd acest deces a survenit înainte de expulzia sau extracţia completă din corpul mamei, independent de durata de gestaţie ; decesul este determinat prin faptul că, după această separare, fătul nu respiră şi nici

nu manifestă vreun alt semn de viaţă, ca bătăile inimii, pulsaţia cordonului ombilical sau contracţia efectivă a unui muşchi supus acţiunii voinţei.

*Naşterea* deci este actul prin care se termină gestaţia, fie prin expulzia, fie prin extracţia unui făt viu sau mort din corpul mamei.

În cazul născutului mort limita este de 28 săptămîni de gestaţie, dar în cazul născutului viu nu există nici o limită în durata de gestaţie.

*Născutul viu*, după definiţia de mai sus dată de Organizaţia Mondială a Sănătăţii înseamnă : produsul de concepţie expulzat sau extras complet din corpul mamei, indiferent de durata gestaţiei, care după această separare prezintă următoarele semne de viaţă : respiraţie, bătăi cardiace, pulsaţii ale cordonului ombilical, contracţia voluntară a unui grup muscular.

În realitate, în marea majoritate a ţărilor se consideră ca semn de viaţă respiraţia, care se poate certifica, în caz de deces imediat, prin prosectură (proba docimaziei), deoarece celelalte semne de viaţă sînt cu totul incerte.

Şi în ţara noastră se utilizează această noţiune, înţelegînd prin respiraţie, cea fiziologică, naturală, nu cea artificială (cînd în cazul fătului mort se încearcă şi se reuşeşte să se efectueze o respiraţie protezată, cu aparatele moderne de respiraţie artificială, fără a putea însă restabili respiraţia naturală).

În aceste situaţii de copii neviabili se ţine seama şi de greutatea de mai puţin de 1000 g la naştere, dar, indiferent de greutate dacă se restabileşte respiraţia naturală, fătul este considerat născut viu, chiar dacă ulterior la cîteva ore a survenit decesul.

*Născutul mort* este produsul de concepţie expulzat sau extras din corpul mamei, după săptămîna a 28-a de gestaţie, care nu prezintă semnele de viaţă menţionate la definirea născutului viu.

*Avortul* este eliminarea din corpul mamei a fătului cu o perioadă de gestaţie pînă la a 28-a săptămînă.

Mai corect denumirea este de întreruperea cursului sarcinii, care poate fi spontană, datorită unor boli ale mamei sau ale fătului, sau datorită unor accidente (căderi, traumatisme). În primul caz vorbim de *boala avortivă.*

Avortul spontan, după datele Organizaţiei Mondiale a Sănătăţii, variază între 13 şi 30% din sarcini, în funcţie de rangul sarcinii întrerupte spontan (al cîtelea avort spontan al femeii respective), frecvenţa crescînd în funcţie de acest rang.

*Avortul provocat* se subdivide în întreruperea sarcinii pentru motive medico-sociale, prevăzute de lege, deci *avort legal* sau provocat contrar legislaţiei în vigoare, în care caz vorbim de *avort nelegal* sau criminal.

În codul familiei în loc de a 28-a săptămînă este înscrisă o durată de gestaţie de 180 zile în loc de 196, conform uzanţei internaţionale, a definiţiei Organizaţiei Mondiale a Sănătăţii la care au aderat toate ţările membre.

Stabilirea duratei de gestație este însă relativă, putînd fi apreciată cu o diferență de 7—30 zile. De aceea, durata gestației de 28 săptămîni poate fi precizată cunoscîndu-se și alte criterii : greutatea de 1000 g sau lungimea de 35 cm.

După aceste definiții se poate trece la definirea și formula indicelui de natalitate.

*Natalitatea* este fenomenul demografic care exprimă intensitatea (frecvența) nașterilor în sînul populației dintr-un anumit teritoriu și o anumită perioadă.

Măsurarea natalității se face prin *indicele (rata) de natalitate*, care se calculează raportînd numărul de născuți vii la 1000 locuitori, după formula următoare :

$$N = \frac{n}{\overline{L}} \cdot 1000 \qquad (66)$$

unde $N$ = indice (rata) de natalitate ;
$n$ = numărul de născuți vii ;
$\overline{L}$ = numărul mediu al populației.

*Exemple de calcul*

Calculul indicelui de natalitate se poate efectua pe orice perioadă : lună, trimestru, 7 luni, un an, dar de obicei datele se publică pe ani calendaristici și pe luni, uneori indicii calculîndu-se însumat pe 2 luni, 4 sau 10 luni.

Să calculăm indicele natalității pe an în cazul în care într-un anumit județ numărul de născuți vii este de 20 000 iar media de locuitori de un milion.

$$N = \frac{20\,000}{1\,000\,000} \cdot 1000 = 20‰$$

Pentru calculul indicelui de natalitate pe ani se ia ca populație medie cea de la 1 iulie. Pentru calculul indicelui pe primele 6 luni sau pe primele 2 trimestre se ia populația de la 1 ianuarie, iar în semestrul al II-lea (pe luni sau trimestre) populația de la 1 iulie.

Pentru calculul pe luni, se adaugă un corectiv, care este un raport dintre numărul de zile ale anului (365 sau 366) la numărător și zilele lunii respective, la numitor (în cazul trimestrului sau la însumarea pe 7 luni se iau zilele trimestrului sau ale celor 7 luni însumate).

Dacă numărul născuților vii în luna ianuarie 1978 în județul $X$ a fost de 2 000, populația de la 1 ianuarie un milion, calculul indicelui de natalitate pe această lună va fi :

$$N = \frac{2\,000 \cdot 1\,000}{1\,000\,000} \cdot \frac{365}{31} = 2 \cdot 11{,}8 = 23{,}6‰$$

Sau dacă în trimestrul I în același județ s-au născut 5 800 copii, calculul va fi :

$$N = \frac{5\,800 \cdot 1\,000}{1\,000\,000} \cdot \frac{365}{90} = 5{,}8 \cdot 4{,}05 = 23{,}5‰$$

Sau, dacă în primele 7 luni ale anului numărul de născuți vii a fost de 13 000 iar populația la 1 iulie de un milion rezultatul va fi :

$$N = \frac{13\,000 \cdot 1\,000}{1\,000\,000} \cdot \frac{365}{212} = 13 \cdot 1{,}72 = 22{,}4‰$$

Există o mare variabilitate a indicelui de natalitate între țările dezvoltate, cu indici mai scăzuți și țările în curs de dezvoltare, cu indici de 3—5 ori mai mari.

Astfel datele statistice din anul 1975, arată că R. F. Germania înregistra natalitatea cea mai scăzută (9,7‰), iar Niger cea mai mare (52,2‰).

Diferențieri mari există chiar între țările europene, cu valori maxime în Albania (33,3‰ în anul 1970) și Irlanda 21,6‰ în 1975) comparativ cu indicele anterior menționat în R. F. Germania.

Chiar și în interiorul aceleași țări există diferențieri importante între mediul urban și rural sau între diferitele teritorii, regiuni.

Cauza acestor disparități este multifactorial, determinanți însă sînt următorii factori (cu o pondere diferită de la o țară la alta, sau de la o regiune la alta, și cu importante modificări în dinamică) : dezvoltarea economică, în special industrializarea, caracterizată prin creșterea ponderii populației neagricole, factorul cultural și psihologic care devine din ce în ce mai important în determinarea dimensionării familiei, a natalității.

Aceștia sînt doar o parte din factori și manualul nu are scopul de a expune toate teoriile, toți factorii care determină dinamica nașterilor. Menționăm doar că anumiți factori determinanți pot pierde această caracteristică după o anumită perioadă, iar alți factori care erau fără importanță pot deveni printre cei mai importanți.

Comportamentul demografic privind numărul de nașteri, ca și cel privind nupțialitatea și divorțialitatea se poate deci modifica radical de la o țară la alta sau de la o perioadă la alta. Există posibilitatea ca statul să facă o politică demografică activă, influențînd prin măsurile luate și dinamica natalității. Exemple sînt țările socialiste, printre care în primul rînd țara noastră, care a reușit să schimbe dinamica nefavorabilă a natalității din perioada 1958—1966, prin măsuri complexe social-economice, medicale, legislative etc.

În toate țările și în toate timpurile, se constată o proporție mai mare de născuți vii de sex masculin (cca 51,2% — 51,5%) *indicele (rata) de masculinitate* fiind deci de 0,512 — 0,515, iar *rata de feminitate* de 0,488 — 0,485.

Sau dacă în trimestrul I în același județ s-au născut 5 800 copii, calculul va fi :

$$N = \frac{5\,800 \cdot 1\,000}{1\,000\,000} \cdot \frac{365}{90} = 5{,}8 \cdot 4{,}05 = 23{,}5‰$$

Sau, dacă în primele 7 luni ale anului numărul de născuți vii a fost de 13 000 iar populația la 1 iulie de un milion rezultatul va fi :

$$N = \frac{13\,000 \cdot 1\,000}{1\,000\,000} \cdot \frac{365}{212} = 13 \cdot 1{,}72 = 22{,}4‰$$

Există o mare variabilitate a indicelui de natalitate între țările dezvoltate, cu indici mai scăzuți și țările în curs de dezvoltare, cu indici de 3—5 ori mai mari.

Astfel datele statistice din anul 1975, arată că R. F. Germania înregistra natalitatea cea mai scăzută (9,7‰), iar Niger cea mai mare (52,2‰).

Diferențieri mari există chiar între țările europene, cu valori maxime în Albania (33,3‰ în anul 1970) și Irlanda 21,6‰ în 1975) comparativ cu indicele anterior menționat în R. F. Germania.

Chiar și în interiorul aceleași țări există diferențieri importante între mediul urban și rural sau între diferitele teritorii, regiuni.

Cauza acestor disparități este multifactorial, determinanți însă sînt următorii factori (cu o pondere diferită de la o țară la alta, sau de la o regiune la alta, și cu importante modificări în dinamică) : dezvoltarea economică, în special industrializarea, caracterizată prin creșterea ponderii populației neagricole, factorul cultural și psihologic care devine din ce în ce mai important în determinarea dimensionării familiei, a natalității.

Aceștia sînt doar o parte din factori și manualul nu are scopul de a expune toate teoriile, toți factorii care determină dinamica nașterilor. Menționăm doar că anumiți factori determinanți pot pierde această caracteristică după o anumită perioadă, iar alți factori care erau fără importanță pot deveni printre cei mai importanți.

Comportamentul demografic privind numărul de nașteri, ca și cel privind nupțialitatea și divorțialitatea se poate deci modifica radical de la o țară la alta sau de la o perioadă la alta. Există posibilitatea ca statul să facă o politică demografică activă, influențînd prin măsurile luate și dinamica natalității. Exemple sînt țările socialiste, printre care în primul rînd țara noastră, care a reușit să schimbe dinamica nefavorabilă a natalității din perioada 1958—1966, prin măsuri complexe social-economice, medicale, legislative etc.

În toate țările și în toate timpurile, se constată o proporție mai mare de născuți vii de sex masculin (cca 51,2% — 51,5%) *indicele (rata) de masculinitate* fiind deci de 0,512 — 0,515, iar *rata de feminitate* de 0,488 — 0,485.

## 2. FERTILITATEA

Nașterile în sînul unei populații depind, din punct de vedere demografic și biologic de structura populației pe sexe și grupe de vîrstă.

Deși perioada fertilității populației feminine variază în limite destul de largi (limita inferioară poate fi 10—12 ani, iar cea superioară, chiar peste 55 ani), se ia totuși în considerare, pentru calculul fertilității populația feminină de 15—49 ani ca fiind perioada peste limitele căreia ponderea născuților vii este cu totul neînsemnată. Astfel, în țara noastră, în anul 1977, numărul de născuți vii a fost de 423 958 din care la vîrsta mamei de pînă la 15 ani doar 367 iar peste 50 ani, 25 (tabelul 24).

*Tabelul 24*

**Numărul de născuți vii în R. S. România în anul 1977, după vîrsta mamei**

| Vîrsta mamei | Născuți vii |
|---|---|
| TOTAL | 423 958 |
| Sub 15 ani | 367 |
| 15—19 ani | 56 493 |
| 20—24 ani | 181 836 |
| 25—29 ani | 112 507 |
| 30—34 ani | 42 184 |
| 35—39 ani | 23 381 |
| 40—44 ani | 6 616 |
| 45—49 ani | 549 |
| 50 ani și peste | 25 |

Din datele tabelului rezultă clar că indicele natalității nu reflectă în mod just intensitatea natalității, deoarece se raportează născuții vii la întreaga populație, deși populația de referință este doar cea feminină, cuprinsă între 15—49 ani.

Indicele fertilității corectează, normalizează această eroare de calcul prin formulele :

$$F_{gl.} = \frac{nv.}{\overline{L}_f\,(15-49)} \cdot 1000 \qquad (67)$$

$$F_{grv.} = \frac{nv.\cdot(f_x)}{\overline{L}_f\,(x)} \cdot 1000 \qquad (68)$$

În cele două formule simbolurile reprezintă :

$F_{gl.}$ = fertilitatea generală ;

$F_{grv.}$ = fertilitatea specifică pe grupe de vîrstă ;

$nv$ = nr. născuți vii ;

$\overline{L}_f\,(15—49)$ = populația feminină în vîrstă de 15—49 ani ;

$\overline{L}_f\,(x)$ = populația feminină de o anumită grupă de vîrstă : 15—19 ; 20—24 ; ... 45—49 ani ;

$(f_x)$ = populația feminină de o anumită vîrstă.

*Exemple de calcul :* Numărul de născuți vii dintr-un județ, în anul 1977 a fost de 10 000, iar numărul de femei în vîrstă fertilă (15—49 ani), de 130 000. În acest caz indicele de fertilitate generală va fi de 76,9‰ conform formulei :

$$F_{gl.} = \frac{10\,000}{130\,000} \cdot 1\,000 = \frac{1\,000}{13} = 76{,}9‰$$

Dacă numărul de femei de 20—24 ani dintr-un județ este de 20 000, iar numărul de născuți vii ai acestor femei în anul 1977 a fost de 3 600, indicele de fertilitate specifică la grupa de vîrstă 20—24 ani va fi de 180‰.

$$F_{grv.} = \frac{3\,600}{20\,000} \cdot 1\,000 = \frac{360}{2} = 180‰.$$

Această a doua formulă de normalizare, corectare a datelor este deosebit de importantă, dat fiind faptul că diferitele vîrste ale femeilor în perioada fertilă menționată (15—49 ani) intervin cu ponderi foarte diferențiate, cu indicii cei mai crescuți la grupa de vîrstă 20—24 ani, 25—29 și 30—34, apoi 15—19 ani (uneori aceste două vîrste își schimbă locul privind indicii mai mari de fertilitate specifică) urmînd grupele de vîrstă 35—39, 40—44 și 45—49 ani.

Un indicator important de analizat este și cel referitor la *rangul nașterii* după grupa de vîrstă a mamei, deci a cîta naștere a femeii din grupa de vîrstă respectivă.

Se calculează un indice global, dar și separat : rangul născutului viu și rangul născutului mort.

Rangul născutului viu (sau mort) se poate calcula și pe total, deci la femeile de toate vîrstele, dar calitatea rezultă din indicele (rata) specific pe grupa de vîrstă a femeii :

$$Rnv_1f(x) = \frac{nv_1f(x)}{\overline{L}f(x)} \cdot 1\,000 \qquad (69)$$

Simbolurile din formula (69) corespund :

$Rnv_1f(x)$ = rangul întîi al născuților vii la femeile din grupa de vîrstă $x$ ;

$nv_1f(x)$ = născuții vii de rangul 1 ai femeilor din grupa de vîrstă $x$ ;

$\overline{L}f(x)$ = populația medie feminină de grupa de vîrsta $x$.

*Exemplu de calcul :*

În județul A femeile de grupa de vîrstă 25—29 ani, în număr de 20 000, au născut 500 copii de rangul 1 ; 2 000 copii de rangul 2 și 1 000 de rangul 3. Indicii rangului 1 al născutului viu va fi în acest caz de 25,0‰, de rangul 2 va fi de 100,0‰ și de rangul 3 de 50,0‰, conform calculelor următoare :

$$Rnv_1(25-29) = \frac{500}{20\,000} \cdot 1\,000 = 25{,}0‰$$

$$Rnv_2(25-29) = \frac{2\,000}{20\,000} \cdot 1\,000 = 100{,}0‰$$

$$Rnv_3(25-29) = \frac{1\,000}{20\,000} \cdot 1\,000 = 50{,}0‰$$

Se utilizează de asemenea și un *indice extensiv*, de structură a nașterilor sau a născuților vii (morți) la 100 din total nașteri sau născuți vii (morți).

În exemplul anterior, indicii, respectiv procentele vor fi :

$$Rnv_1 = \frac{500}{3\,500} \cdot 100 = 14{,}3\%$$

$$Rnv_2 = \frac{2\,000}{3\,500} \cdot 100 = 57{,}1\%$$

$$Rnv_3 = \frac{1\,000}{3\,505} \cdot 100 = 28{,}6\%$$

Total = 100,0%

Rezultă din cele menționate că femeile din grupa de vîrstă 25—29 ani au născut al doilea copil (născut viu) în peste jumătate din totalul nou-născuților vii și în mai mult de un sfert al 3-lea născut viu, ceea ce constituie un indicator bun al intensității nașterilor (născuților vii în exemplul nostru).

Un alt indicator al intensității nașterilor, dar în special ca indicator al reînnoirii generațiilor unei populații îl reprezintă *indicele (rata) brut de reproducere*. Se calculează, în special la populația feminină.

Definiția este următoarea : *numărul născuților vii de sex feminin, a femeilor în decursul întregii perioade fertile (15—49 ani). Fiind greu de urmărit o generație de femei pe o perioadă de 35 ani, calculul se face bazat pe o analiză transversală, adică la generația de femei din anul respectiv și născuții vii din același an, considerîndu-se în mod teoretic fertilitatea specifică din anul respectiv extinsă longitudinal pentru toată perioada de fertilitate a femeilor.*

Formula de calcul este :

$$R_b = 0{,}488\, D_{49}\,; \tag{70}$$

$R_b$ = indice brut de reproducere ;

$D_{49}$ = descendența finală (numărul de fete pe care le-ar naște o femeie pînă la vîrsta de 49 de ani) ;

*0,488* = rata de feminitate, indice ponderal al fetelor din totalul născuților vii (prin observație îndelungată indicele se situează în jur de 48,8% din născuții vii).

*Exemplu de calcul*

Calculul indicelui brut de reproducere se face pe baza datelor privind populația feminină, pe ani de vîrstă între 15—49 de ani, numărul de născuți vii pe fiecare an de vîrstă a femeii dintr-un anumit an. Se construiește tabelul de fertilitate a generațiilor feminine, calculîndu-se indicele de fertilitate pe fiecare an de vîrstă din perioada fertilă a femeii 15—49 ani, iar în ultima coloană a tabelului se însumează acești indici de fertilitate pentru a avea suma lor, deci descendența finală (tabelul 25).

*Tabelul 25*

**Tabel de fertilitate, pentru calculul descendenței finale a femeilor 15—49 ani (la 1 000 de femei de vîrsta respectivă)**

| Vîrsta (ani) ($x$) | Populația feminină $Lf(x,x+1)$ | Născuți vii $nv(x,x+1)$ | Indici de fertilitate $F(x,x+1)$ | Descendență (indice brut) $D(x,x+1)$ |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 15 | 150 492 | 1 180 | 7,8 | 0 |
| 16 | 159 372 | 3 672 | 23,0 | 7,8 |
| 17 | 167 599 | 8 453 | 50,4 | 30,8 |
| 18 | 175 818 | 16 509 | 93,9 | 81,2 |
| 19 | 181 640 | 26 679 | 146,9 | 175,1 |
| 20 | 188 409 | 34 964 | 185,6 | 322,0 |
| 21 | 187 519 | 38 994 | 207,9 | 507,6 |
| 22 | 176 702 | 40 462 | 229,0 | 715,5 |
| 23 | 172 168 | 34 656 | 201,3 | 944,5 |
| 24 | 171 522 | 32 760 | 191,0 | 1 145,8 |
| 25 | 171 588 | 29 413 | 171,4 | 1 336,8 |
| 26 | 173 563 | 26 861 | 154,8 | 1 508,2 |
| 27 | 159 970 | 23 881 | 149,3 | 1 663,0 |
| 28 | 139 149 | 18 822 | 135,3 | 1 812,3 |
| 29 | 134 101 | 13 530 | 100,9 | 1 947,6 |
| 30 | 124 053 | 11 560 | 93,2 | 2 048,5 |
| 31 | 121 682 | 9 399 | 77,2 | 2 141,7 |
| 32 | 123 969 | 7 783 | 62,8 | 2 218,9 |
| 33 | 121 495 | 7 312 | 60,2 | 2 281,7 |
| 34 | 127 903 | 6 130 | 47,9 | 2 341,9 |
| 35 | 136 522 | 5 689 | 41,7 | 2 389,8 |
| 36 | 148 085 | 5 011 | 33,8 | 2 431,5 |
| 37 | 155 380 | 4 918 | 31,7 | 2 465,3 |
| 38 | 157 680 | 4 292 | 27,2 | 2 497,0 |
| 39 | 160 029 | 3 471 | 21,7 | 2 524,2 |
| 40 | 156 258 | 2 438 | 15,6 | 2 545,9 |
| 41 | 151 221 | 1 668 | 11,0 | 2 561,5 |
| 42 | 149 935 | 1 189 | 7,9 | 2 572,5 |
| 43 | 154 919 | 822 | 5,3 | 2 580,4 |
| 44 | 154 539 | 499 | 3,2 | 2 585,7 |
| 45 | 150 900 | 290 | 1,9 | 2 588,9 |
| 46 | 149 992 | 161 | 1,1 | 2 590,8 |
| 47 | 147 774 | 59 | 0,4 | 2 591,9 |
| 48 | 146 700 | 24 | 0,2 | 2 592,1 |
| 49 | 143 556 | 15 | 0,1 | 2 592,2 |

Indicele brut de reproducere, conform formulei 70 și a datelor din tabelul 25 va fi :

$$R_b = \frac{0{,}488 \cdot 2\,592{,}2}{1\,000} = 1{,}26$$

Deci, o femeie, în condițiile fertilității prezente, ar naște 1,26 fete în întreaga perioadă de fertilitate (pînă la 50 ani).

*Indicele (rata) net de reproducere* se calculează similar, dar se ține seama de decesele survenite în perioada fertilității, conform tabelului de supraviețuire, ce va fi prezentat la capitolul mortalității, la calculul speranței de viață.

Formula indicelui (ratei) net de reproducere este :

$$R_n = 0{,}488\,(F_{15} \cdot S_{15} + F_{16} \cdot S_{16} \ldots + F_{49} \cdot S_{49}) \qquad (71)$$

$R_n$ = indice (rată) net de reproducere ;
$F\ (15, 16 \ldots 49)$ = fertilitate specifică pe ani de vîrstă ;
$S\ (15, 16 \ldots 49)$ = numărul supraviețuitorilor la vîrsta respectivă, din tabelul de supraviețuire a anului de observație (sau a anului cît mai apropiat anului de calcul).

Pentru calcul construim tabelul de fertilitate a generației de femei și a mortalității, respectiv supraviețuitorilor pe ani de vîrstă (15—49 ani) în condițiile regimului (modelului) de mortalitate rezultat din ultimul tabel de supraviețuire, calculat de Direcția Centrală de Statistică pentru anii 1974—1976.

*Tabelul 26*

**Tabel de fertilitate pentru calculul descendenței finale nete a femeilor de 15—49 ani**
**(la 1.000 femei de vîrsta respectivă)**

| Vîrsta $(x)$ | Probabilitatea supraviețuirii $S(x,x+1)$ | Fertilitatea specifică/brută $F(x,x+1)$ | Fertilitatea specifică/netă $F(x,x+1)\cdot S(x,x+1)$ | Descendența netă $D(x)\cdot S(x)$ |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 15 | 0,95 | 7,8 | 7,4 | 0 |
| 16 | 0,95 | 23,0 | 21,9 | 7,4 |
| 17 | 0,95 | 50,4 | 47,9 | 29,3 |
| 18 | 0,95 | 93,9 | 89,2 | 77,2 |
| 19 | 0,95 | 146,9 | 139,6 | 166,4 |
| 20 | 0,95 | 185,6 | 176,3 | 306,0 |
| 21 | 0,95 | 207,9 | 197,5 | 482,3 |
| 22 | 0,95 | 229,0 | 217,6 | 679,8 |
| 23 | 0,95 | 201,3 | 191,2 | 897,4 |
| 24 | 0,95 | 191,0 | 181,5 | 1 088,6 |
| 25 | 0,95 | 171,4 | 162,8 | 1 270,1 |
| 26 | 0,95 | 154,8 | 147,1 | 1 432,9 |
| 27 | 0,95 | 149,3 | 141,8 | 1 580,0 |
| 28 | 0,95 | 135,3 | 128,5 | 1.721,8 |
| 29 | 0,95 | 100,9 | 95,9 | 1 850,3 |
| 30 | 0,95 | 93,2 | 88,5 | 1 946,2 |
| 31 | 0,94 | 77,2 | 72,6 | 2 034,7 |
| 32 | 0,94 | 62,8 | 59,0 | 2 107,3 |
| 33 | 0,94 | 60,2 | 56,6 | 2 166,3 |
| 34 | 0,94 | 47,9 | 45,0 | 2 222,9 |
| 35 | 0,94 | 41,7 | 39,2 | 2 267,9 |
| 36 | 0,94 | 33,8 | 31,8 | 2 307,1 |
| 37 | 0,94 | 31,7 | 29,8 | 2 338,9 |
| 38 | 0,94 | 27,2 | 25,6 | 2 368,7 |
| 39 | 0,93 | 21,7 | 20,2 | 2 394,3 |
| 40 | 0,93 | 15,6 | 14,5 | 2 414,5 |
| 41 | 0,93 | 11,0 | 10,2 | 2 429,0 |
| 42 | 0,93 | 7,9 | 7,3 | 2 439,2 |
| 43 | 0,93 | 5,3 | 4,9 | 2 446,5 |
| 44 | 0,92 | 3,2 | 2,9 | 2 451,4 |
| 45 | 0,92 | 1,9 | 1,7 | 2 454,3 |
| 46 | 0,92 | 1,1 | 1,0 | 2 456,0 |
| 47 | 0,92 | 0,4 | 0,4 | 2 457,0 |
| 48 | 0,91 | 0,2 | 0,2 | 2 457,4 |
| 49 | 0,91 | 0,1 | 0,1 | 2 457,6 |

Din datele descendenței nete, se calculează indicele net de reproducere :

$$R_n = \frac{0{,}488 \cdot 2\,457{,}6}{1\,000} = 1{,}20$$

Deci față de indicele brut de reproducere de 1,26 fete care le-ar naște generația de femei în întreaga ei perioadă de fertilitate (15—49 ani), indicele net de reproducere, deci dacă se scad decesele în perioada respectivă, ar fi de 1,20 fete.

În analiza indicelui brut și net de reproducere a populației, dacă indicele net ($R_n$) este mai mic de 1 înseamnă că nu se asigură nici reproducerea simplă a populației, iar în cazul unui indice net de reproducere de peste 1 vorbim de o reproducere lărgită a populației.

Analiza demografică privind intensitatea nașterilor, găsește metode mult mai fine prin studiul corelativ și dinamic al fertilității. Din aceste considerente se efectuează pe plan mondial numeroase studii, investigații populaționale privind fertilitatea și factorii care determină structura și dinamica ei. O astfel de investigație se efectuează în ultimii ani pe plan internațional, organizat de O.N.U., la care participă 81 de țări din lume printre care și țara noastră.

Rezultă că indicele natalității unei populații nu exprimă decît aproximativ intensitatea nașterilor, cu un risc de eroare uneori atît de important încît ne poate induce în eroare în cazul analizei comparative în spațiu și în timp.

Indicatorii fertilității populației feminine pe grupe de vîrstă și rangul copilului născut viu și alți indicatori (indice brut și net de reproducere, indicii perioadei proto- și intergenezice etc.) permit însă o analiză mult mai subtilă, științifică.

Astfel *perioada protogenezică* se referă la intervalul mediu (calculat în luni) a perioadei dintre data căsătoriei și prima naștere, iar *perioada intergenezică* corespunde intervalului dintre primul și al doilea copil, sau cel de-al doilea și al treilea etc.

CAPITOLUL al XVII-lea

# MORTALITATEA GENERALĂ BRUTĂ ȘI STANDARDIZATĂ

## 1. NOȚIUNI GENERALE

Deși reprezintă în sine un aspect negativ al stării de sănătate, mortalitatea constituie, alături de natalitate, fenomenul demografic de bază a unei populații, ele asigurînd numărul și calitatea acesteia.

În strînsă corelație cu studiul morbidității, mortalitatea caracterizează destul de fidel starea de sănătate a populației. Analiza ei trebuie făcută însă cu mult grijă, deoarece nestandardizarea datelor, spre exemplu, poate distorsiona structura și dinamica acestui fenomen.

*Sursa datelor*, în țările dezvoltate o constituie înregistrarea deceselor pe baza unui certificat constatator, care se înregistrează la nivelul serviciilor, birourilor sau oficiilor de stare civilă. De la acest nivel se completează și buletinul statistic ce se prelucrează aproape peste tot la nivel național, în vederea elaborării de statistici.

În țara noastră metodologia cunoașterii mortalității este similară cu cea a majorității țărilor dezvoltate.

Sursa de bază o constituie certificatul constatator al morții, ce se completează obligator numai de medic, nu și de personal mediu sanitar, cum se procedează în unele țări chiar și dezvoltate.

Certificatul este completat de medicul care a constatat decesul și dacă nu a avut în tratament persoana respectivă, medicul trebuie să elucideze în mod obligatoriu cauza, chiar dacă este chemat la domiciliu unde constată că persoana a decedat cu multe ore înainte.

În cazul de neelucidare a diagnosticului de deces, sau la orice bănuială că ar fi vorba de o moarte violentă, omucidere sau sinucidere, unitatea sanitară pe raza căreia s-a constatat decesul, trebuie să anunțe organele miliției sau ale procuraturii.

Certificatul constatator al morții se înmînează soțului, părintelui sau copiilor celui decedat spre a fi declarat decesul la biroul sau oficiul stării civile a consiliului popular, pe raza căruia a avut loc decesul.

Declararea se face în termen de 3 zile, inclusiv ziua decesului și cea a declarării. În lipsa aparținătorilor sarcina declarării la starea civilă revine obligatoriu unității sanitare unde, sau pe raza teritorială în care a avut loc decesul.

Cazurile de morți violente se declară în termen de 24 ore în același fel, dar în plus unitatea are obligația să anunțe procuratura, care prin medicul de medicină legală face ancheta cauzei decesului.

Se anunță organele procuraturii și în cazul cadavrelor descoperite fără a fi declarate de aparținători, sau cadavrele neidentificate, sau chiar cele identificate dar nereclamate de familie, medicul constatator al decesului dresînd un proces-verbal constatator al împrejurărilor în care a fost găsit cadavrul, cauza decesului și bineînțeles sexul, vîrsta (aproximativă în lipsa identificării).

Oficiile de stare civilă pe baza actelor menționate completează registrul de acte de moarte, precum și buletinul statistic de moarte, care se transmite la direcția județeană de statistică.

La acest nivel buletinul statistic de moarte este verificat și codificat, partea medicală fiind verificată și codificată de medicul inspector al direcției sanitare care răspunde de Laboratorul de evaluare a stării de sănătate și eficiența activității sanitare.

Partea medicală a certificatului conține cauza de deces în conformitate cu certificatul internațional de deces al Organizației Mondiale a Sănătății, adoptată de majoritatea țărilor dezvoltate.

Aceasta conține două părți I și II, iar partea I trei rubrici : a, b, c.

Partea I se referă la boala sau traumatismul sau complicația care a determinat decesul, iar partea a II-a cuprinde alte stări morbide importante, care au contribuit la deces, dar fără să fie în legătură cu boala sau traumatismul de la partea I.

*Cauza de deces care apare întotdeauna în statistica mortalității este cea din rubrica „c" denumită cauza inițială care a determinat întreaga înlănțuire fizio-patologică ce a dus la deces (cu unele excepții).*

La punctul „a" și „b" sînt trecute afecțiunile antecedente celor din „c", aceste antecedente explicînd mai complex înlănțuirea fenomenelor fizio-patologice prin care s-a ajuns la deces, pornind de la boala inițială (înscrisă la „c").

La punctul „a" se trece întotdeauna *cauza directă a decesului*, datorită *cauzei intermediare*, ce apare la punctul „b" datorită, la rîndul ei, cauzei inițiale înscrisă la punctul „c".

*Exemplul 1*

I.

a : septicemie
b : gangrenă
c : diabet zaharat

II. Glomerulo-nefrită cronică.

*Exemplul 2*

I.

a : uremie
b : retenție de urină
c : hipertrofie de prostată.

II. bronșită cronică

*Exemplul 3*

I.

a : abces al plămînului
b : metastază pulmonară
c : neoplazie malignă a stomacului.

II. arterioscleroză

Uneori nu este nevoie ca rubrica „a" sau „b" să fie completate și anume, cînd cauza inițială de la rubrica „c" explică prin ea însăși întreaga înlănțuire fizio-patologică ce a dus la exitus.

*Exemplul 4*

I.

a : —
b : metastază rectală
c : neoplazie malignă a colului uterin

II : —

*Exemplul 5*

I.

a : bronhopneumonie

b : —

c : neoplazie malignă a pulmonului

II : —

*Exemplul 6*

I.

a : —

b : —

c : sinucidere prin înec

II : —

Există unele indicații, care uneori par a diferi de regula generală pentru alegerea cauzei inițiale drept cauză determinantă și anume :

— Accidentele grave mortale vor figura la cuaza inițială „c", chiar și în cazul unui bolnav cu neoplazie malignă.

*Exemplul 7*

I.

a : comă profundă

b : —

c : accident de circulație datorită unui vehicul motor cu fractura bazei craniului

II : neoplazie malignă a rectului.

Accidentele vasculare cerebrale, chiar dacă se trec la punctul „b" ca urmare a bolii hipertensive se consideră drept cauză de deces, apărînd ca atare în statistici.

La fel și accidentele cardiace (infarctul acut al miocardului, precum și abdomenul acut etc.).

*Exemplul 8*

I.

a : —

b : hemoragie cerebrală

c : hipertensiune arterială

II : —

În acest exemplu, se codifică drept cauză determinantă hemoragia cerebrală și nu hipertensiunea arterială.

Cînd nu apare hemoragia cerebrală, ci doar hipertensiunea, se codifică aceasta din urmă.

— În general doar medicul care a tratat bolnavul și a constat decesul va putea completa corect certificatul constatator al morții și doar în cazul bolilor concomitente de aceeași gravitate va trebui să țină seama de aceste indicații.

Astfel el va da prioritate accidentelor grave, otrăvirilor, sinuciderilor imediat mortale, chiar și în cazul în care concomitent persoana respectivă a suferit de boli grave ca neoplaziile maligne, diabet, cardiopatii, hepato-nefropatii etc.

De exemplu un bolnav de neoplazie malignă pulmonară, care se sinucide : va apare în statistici ca sinucidere.

*Exemplul 9*

I.

a : —

b : —

c : sinucidere prin otrăvire cu pesticide

II : neoplazie malignă pulmonară.

În cazul deceselor operatorii (intra- sau postoperatorii) se va trece în general drept cauză inițială de deces boala care a determinat efectuarea intervenției chirurgicale, cu excepția cazurilor în care se constată o deficiență a actului chirurgical (hemoragia arterei uterine ca urmare a secțiunii ei în cazul unor operații în sfera aparatului genito-urinar) sau ca urmare la anesteziei.

În cazul accidentelor, traumatismelor, otrăvirilor trebuie înscrise în certificat atît cauza cît și natura lor, deci : fractura oaselor bazinului, în urma căderii de pe scară sau arsură extinsă gradul III datorită căldurii excesive.

Nu se pot considera drept cauză de deces simptomele unor afecțiuni, cum ar fi : insuficiență circulatorie sau respiratorie, comă etc.

**Prin noțiunea de deces se înțelege încetarea definitivă, ireversibilă a funcțiilor vitale, în orice moment după ce a avut loc nașterea, iar prin mortalitate se înțelege intensitatea deceselor în sînul unei populații într-o perioadă dată.** Această intensitatea a mortalității se măsoară printr-o serie de indicatori, după cum urmează :

## 2. INDICE (RATA) DE MORTALITATE GENERALĂ

Se calculează raportînd toți decedații dintr-un teritoriu dat și o anumită perioadă, la populația respectivă, după formula :

$$M = \frac{d}{\overline{L}} \cdot 1\,000 \qquad (72)$$

simbolurile reprezentînd :

$M$ = indicele mortalității generale ;

$d$ = nr. decedați dintr-un teritoriu și perioada dată ;

$\overline{L}$ = nr. mediu de locuitori.

*Exemple de calcul :*

Calculele sînt similare cu cele ale natalității. Pe an, decesele se raportează la populația de la 1 iulie a anului respectiv, pe luni, primul semestru la cea de la 1 ianuarie, iar pe semestrul al II-lea la populația de la 1 iulie.

Se utilizează pe luni sau trimestre exact același corectiv ca și în cazul natalității, deci raportul dintre numărul zilelor din anul respectiv și între zilele perioadei de referire.

Să calculăm indicele mortalității generale în cazul unui județ oarecare, cu o populație medie, la 1 iulie 1977 de un milion de locuitori și un număr de decedați de 8 000 în anul respectiv.

$$M = \frac{8\,000}{1\,000\,000} \cdot 1\,000 = 8{,}0‰$$

Dacă în luna octombrie numărul de decedați a fost de 700, indicele va fi :

$$M = \frac{700 \cdot 1\,000}{1\,000\,000} \cdot \frac{365}{31} = 0{,}7 \cdot 11{,}8 = 8{,}3‰$$

În semestrul II al anului numărul de decedați a fost de 5 000 ; se cere calcularea indicelui de mortalitate pe acest semestru :

$$M = \frac{5\,000 \cdot 1\,000}{1\,000\,000} \cdot \frac{365}{184} = 5 \cdot 1{,}98 = 9{,}9‰$$

### 3. INDICELE (RATA) DE MORTALITATE CORECTATĂ PRIN METODA POPULAȚIEI STANDARD (METODA STANDARDIZĂRII DIRECTE)

În calculul indicilor de mortalitate sau de morbiditate, atunci cînd se studiază comparativ aceste fenomene pe diferite zone, intervine o eroare datorită neomogenității populației, din punctul de vedere al structurii sale pe sexe, grupe de vîrstă etc.

Astfel, în cazul mortalității generale $\left(M = \frac{d}{\overline{L}} \cdot 1\,000\right)$ indicii calculați pot fi diferiți, datorită doar structurii deosebite pe grupe de vîrstă a populației.

Să luăm un exemplu concret : mortalitatea generală din județul A și județul B. Indicii mortalității generale pentru aceste două județe ne arată un nivel mai ridicat la primul, față de al dolea, și anume 12,6‰ în județul A și 10,4‰ în județul B, pe anul 1977. Dealtfel, această diferență de nivel nu este accidentală, ci ea se menține ca atare de mai mulți ani.

Se poate oare trage concluzia că mortalitatea generală, mai ridicată în județul A, indică o stare de sănătate mai nesatisfăcătoare față de județul B ? Desigur că nu, căci indicele mai crescut se datorește și structurii populației pe grupe de vîrstă, existînd o proporție mult mai mică de populație tînără și o proporție mult mai mare de bătrîni decît în cazul județului B. Or, mortalitatea este mult mai mare la bătrîni, aceasta influențînd, prin ponderea ei, mortalitatea generală globală.

Deci indicii globali de mortalitate generală calculaţi după formula menţionată anterior nu reflectă realitatea (intensitatea mortalităţii) în cazul comparării a două sau mai multe judeţe cu o structură diferită a populaţiei pe grupe de vîrstă.

Din aceste motive, în calcularea mortalităţii sau morbidităţii, se utilizează, pe lîngă indici globali, şi indicii corectaţi, îndeosebi pe baza metodelor de standardizare a populaţiei.

**Standardizarea populaţiei** în vederea calculării mortalităţii corectate pe judeţe, se face luînd ca bază structura pe ani de vîrstă (sau grupe de vîrstă) a ţării, în anul respectiv.

Mai precis însă calculul se efectuează în anii de recensămînt al populaţiei cînd se cunoaşte structura exactă pe ani de vîrstă.

În acest fel, mortalitatea corectată pe judeţe se calculează, raportînd decesele pe ani de vîrstă, nu la populaţia pe anii de vîrstă a judeţelor respective, ci la cea a ţării, eliminîndu-se astfel, influenţa diferenţei pe vîrste a populaţiei acestor judeţe.

În tabelul 27 este redată populaţia standard pe ţară (date arbitrare), la un milion de locuitori pentru a uşura calculul mortalităţii corectate.

Tabelul 28 serveşte ca bază pentru calcularea pe fiecare judeţ a acestui indice. În coloana 1 şi 4 sînt trecuţi anii de vîrstă, în coloana 2 şi 5 populaţia standard, cunoscută deja din tabelul 27. În coloana 3 şi 6 s-a trecut produsul dintre populaţia standard şi decesele pe ani de vîrstă din judeţul respectiv (notat cu simbolul „A").

Se face suma coloanei 3 şi 6, iar rezultatul se împarte la un milion pe baza formulei următoare :

$$Mc = \frac{Mx \cdot Sx}{1\,000\,000} \qquad (73)$$

$Mc$ = mortalitatea corectă ;
$\Sigma$ = suma ;
$Mx$ = mortalitatea pe ani de vîrstă ;
$Sx$ = populaţia standard pe ani de vîrstă.

Mortalitatea corectată în judeţul A va fi deci :

$$Mc = \frac{11\,432\,666}{1\,000\,000} = 11{,}4‰$$

Mortalitatea corectată redă mult mai just intensitatea mortalităţii deci exprimă mult mai bine starea de sănătate a populaţiei, iar comparaţia între ţări sau judeţe devine posibilă, pe o bază mult mai ştiinţifică.

Mortalitatea standardizată se utilizează şi pentru compararea intensităţii mortalităţii generale între ţări cu o structură diferită pe grupe de vîrstă.

**Indicele (rata) de mortalitate corectată prin metoda mortalităţii standard (metoda standardizării indirecte)**

Metoda normalizării indicilor de mortalitate referitori la două populaţii cu structuri diferite de vîrstă, supuse deci unor intensităţi diferite de mortalitate, rezolvă relativ bine comparabilitatea indicilor, de unde şi denumirea de indici comparativi de mortalitate.

*Tabelul 27*

**Stabilirea populației standard**

(date arbitrare)

| Anul de vîrstă | Proporția la sută din totalul populației | Populația standard la un milion locuitori | Anul de vîrstă | Proporția la sută din totalul populației | Populația standard la un milion locuitori |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Total | 100,00 | 1.000 000 | | | |
| Sub 1 | 2,20 | 22 000 | 51 | 1,07 | 10 700 |
| 1 | 2,18 | 21 800 | 52 | 1,11 | 11 100 |
| 2 | 2,12 | 21 200 | 53 | 1,03 | 10 300 |
| 3 | 2,09 | 20 900 | 54 | 1,01 | 10 100 |
| 4 | 2,04 | 20 400 | 55 | 1,11 | 11 100 |
| 5 | 2,03 | 20 300 | 56 | 1,04 | 10 400 |
| 6 | 2,02 | 20 200 | 57 | 0,88 | 8 800 |
| 7 | 1,98 | 19 800 | 58 | 0,89 | 8 900 |
| 8 | 1,61 | 16 100 | 59 | 0,74 | 7 400 |
| 9 | 1,60 | 16 000 | 60 | 0,74 | 7 400 |
| 10 | 1,56 | 15 600 | 61 | 0,63 | 6 300 |
| 11 | 1,57 | 15 700 | 62 | 0,71 | 7 100 |
| 12 | 1,55 | 15 500 | 63 | 0,66 | 6 600 |
| 13 | 1,54 | 15 400 | 64 | 0,60 | 6 000 |
| 14 | 1,52 | 15 200 | 65 | 0,67 | 6 700 |
| 15 | 1,51 | 15 100 | 66 | 0,59 | 5 900 |
| 16 | 1,81 | 18 100 | 67 | 0,56 | 5 600 |
| 17 | 1,84 | 18 400 | 68 | 0,50 | 5 000 |
| 18 | 1,82 | 18 200 | 69 | 0,42 | 4 200 |
| 19 | 1,79 | 17 900 | 70 | 0,57 | 5 700 |
| 20 | 1,78 | 17 800 | 71 | 0,35 | 3 500 |
| 21 | 1,75 | 17 500 | 72 | 0,40 | 4 000 |
| 22 | 1,82 | 18 200 | 73 | 0,36 | 3 600 |
| 23 | 1,86 | 18 600 | 74 | 0,30 | 3 000 |
| 24 | 1,88 | 18 800 | 75 | 0,32 | 3 200 |
| 25 | 1,92 | 19 200 | 76 | 0,24 | 2 400 |
| 26 | 1,85 | 18 500 | 77 | 0,17 | 1 700 |
| 27 | 1,77 | 17 700 | 78 | 0,18 | 1 800 |
| 28 | 1,76 | 17 600 | 79 | 0,12 | 1 200 |
| 29 | 1,79 | 17 900 | 80 | 0,15 | 1 500 |
| 30 | 2,07 | 20 700 | 81 | 0,08 | 800 |
| 31 | 1,56 | 15 600 | 82 | 0,08 | 800 |
| 32 | 1,63 | 16 300 | 83 | 0,06 | 600 |
| 33 | 1,59 | 15 900 | 84 | 0,05 | 500 |
| 34 | 1,35 | 13 500 | 85 | 0,05 | 500 |
| 35 | 1,38 | 13 800 | 86 | 0,04 | 400 |
| 36 | 1,12 | 11 200 | 87 | 0,02 | 200 |
| 37 | 0,82 | 8 200 | 88 | 0,02 | 200 |
| 38 | 0,88 | 8 800 | 89 | 0,01 | 100 |
| 39 | 1,07 | 10 700 | 90 | 0,02 | 200 |
| 40 | 1,17 | 11 700 | 91 | 0,006 | 60 |
| 41 | 1,16 | 11 600 | 92 | 0,006 | 60 |
| 42 | 1,31 | 13 100 | 93 | 0,004 | 40 |
| 43 | 1,32 | 13 200 | 94 | 0,003 | 30 |
| 44 | 1,29 | 12 900 | 95 | 0,004 | 40 |
| 45 | 1,25 | 12 500 | 96 | 0,003 | 30 |
| 46 | 1,22 | 12 200 | 97 | 0,001 | 10 |
| 47 | 1,18 | 11 800 | 98 | 0,001 | 10 |
| 48 | 1,16 | 11 600 | 99 | 0,0007 | 7 |
| 49 | 1,14 | 11 400 | 100 și | | |
| 50 | 1,19 | 11 900 | peste | 0,002 | 20 |

*Tabelul 28*

**Mortalitatea corectată în județul A**
(date arbitrare)

| Ani de vîrstă | Populația standard (la un milion de locuitori) | Mortalitatea pe ani de vîrstă în județul A, înmulțită cu populația standard | Ani de vîrstă | Populația standard (la un milion de locuitori) | Mortalitatea pe ani de vîrstă în județul A, înmulțită cu populația standard |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Total | 1 000 000 | 11 432 666 | | | |
| Sub 1 | 22 000 | 2 460 648 | 51 | 10 700 | 90 600 |
| 1 | 21 800 | 244 640 | 52 | 11 100 | 107 115 |
| 2 | 21 200 | 81 204 | 53 | 10 300 | 100 116 |
| 3 | 20 900 | 60 192 | 54 | 10 100 | 128 520 |
| 4 | 20 400 | 33 864 | 55 | 11 100 | 118 584 |
| 5 | 20 300 | 28 470 | 56 | 10 400 | 171 808 |
| 6 | 20 200 | 20 736 | 57 | 8 800 | 127 680 |
| 7 | 19 800 | 21 360 | 58 | 8 900 | 125 955 |
| 8 | 16 100 | 21 280 | 59 | 7 400 | 126 688 |
| 9 | 16 000 | 19 964 | 60 | 7 400 | 153 502 |
| 10 | 15 600 | 10 350 | 61 | 6 300 | 200 151 |
| 11 | 15 700 | 12 495 | 62 | 7 100 | 189 996 |
| 12 | 15 500 | 9 610 | 63 | 6 600 | 235 422 |
| 13 | 15 400 | 10 890 | 64 | 6 000 | 195 780 |
| 14 | 15 200 | 11 622 | 65 | 6 700 | 199 057 |
| 15 | 15 100 | 18 684 | 66 | 5 900 | 231 339 |
| 16 | 18 100 | 16 926 | 67 | 5 600 | 218 176 |
| 17 | 18 400 | 15 624 | 68 | 5 000 | 244 200 |
| 18 | 18 200 | 42 262 | 69 | 4 200 | 237 048 |
| 19 | 17 900 | 27 808 | 70 | 5 700 | 271 947 |
| 20 | 17 800 | 30 264 | 71 | 3 500 | 231 630 |
| 21 | 17 500 | 43 690 | 72 | 4 000 | 282 160 |
| 22 | 18 200 | 30 770 | 73 | 3 600 | 260 424 |
| 23 | 18 600 | 50 406 | 74 | 3 000 | 307 440 |
| 24 | 18 800 | 27 150 | 75 | 3 200 | 248 448 |
| 25 | 19 200 | 49 104 | 76 | 2 400 | 284 840 |
| 26 | 18 500 | 29 535 | 77 | 1 700 | 219 606 |
| 27 | 17 700 | 40 716 | 78 | 1 800 | 215 694 |
| 28 | 17 600 | 29 356 | 79 | 1 200 | 165 312 |
| 29 | 17 900 | 32 724 | 80 | 1 500 | 199 185 |
| 30 | 20 700 | 26 596 | 81 | 800 | 146 744 |
| 31 | 15 600 | 24 843 | 82 | 800 | 126 904 |
| 32 | 16 300 | 36 186 | 83 | 600 | 122 196 |
| 33 | 15 900 | 44 902 | 84 | 500 | 87 750 |
| 34 | 13 500 | 45 630 | 85 | 500 | 82 170 |
| 35 | 13 800 | 46 176 | 86 | 400 | 94 204 |
| 36 | 11 200 | 40 176 | 87 | 200 | 52 632 |
| 37 | 8 200 | 19 040 | 88 | 200 | 47 058 |
| 38 | 8 800 | 24 768 | 89 | 100 | 38 272 |
| 39 | 10 700 | 25 755 | 90 | 200 | 63 736 |
| 40 | 11 700 | 47 619 | 91 | 60 | 13 830 |
| 41 | 11 600 | 36 540 | 92 | 60 | 10 385 |
| 42 | 13 100 | 63 206 | 93 | 40 | 8 438 |
| 43 | 13 200 | 64 014 | 94 | 30 | 4 286 |
| 44 | 12 900 | 61 920 | 95 | 40 | 7 895 |
| 45 | 12 500 | 76 041 | 96 | 30 | 8 000 |
| 46 | 12 200 | 79 375 | 97 | 10 | 3 333 |
| 47 | 11 800 | 105 256 | 98 | 10 | 3 333 |
| 48 | 11 600 | 81 918 | 99 | | |
| 49 | 11 400 | 111 036 | 100 | 20 | |
| 50 | 11 900 | 29 736 | | | |

Cu toate acestea, în cazurile în care structura populațiilor pe vîrste nu se cunoaște în mod exact, rezultatul este relativ imperfect. De altfel, chiar și în cazul cunoașterii acestei structuri, calculul nu este suficient de exact deși corectează în bună măsură indicele brut al mortalității.

Se utilizează deci, deși mai rar, indicele de mortalitate corectată, prin metoda mortalității standard, denumită și metoda standardizării indirecte.

În acest calcul se compară indicii de mortalitate generală brută, alegîndu-se un indice de referință comun (de exemplu cel pe întreaga țară, în cazul comparării între județe) sau indicele unui județ care se compară cu un alt județ, se ia ca bază de referință, considerat egal cu 1.

*Exemplul de calcul.* Indicele de mortalitate generală pe țară este de 10,0‰, în județul *A* de 8,0‰, iar în județul *B* de 11‰. În acest caz vom avea :

Total țară = 1,0
Județul *A* = 0,8
Județul *B* = 1,1

Dacă luăm ca bază de referință indicele din județul *A*, vom avea :

Județul *A* = 1,0
Județul *B* = 1,4

CAPITOLUL al XVIII-lea

# MORTALITATEA SPECIFICĂ PE SEXE, GRUPE DE VÎRSTĂ ȘI CAUZE DE BOALĂ

Se acordă o atenție prea mare din partea demografilor indicilor anteriori menționați de corecție a indicelui brut de mortalitate deși acești indicatori, mai corespunzători, nu elimină unele inexactități — în cadrul comparării în profil teritorial sau în dinamică a indicatorilor.

Aceste inexactități rezultă din cauza comparării a două fenomene cu totul diferite: decese și structura populației.

Dacă în ceea ce privește analiza longitudinală — în special în țările în curs de dezvoltare, indicele brut de mortalitate generală exprimă bine intensitatea mortalității (pentru același teritoriu bineînțeles sau aceeași țară), comparația în profil teritorial nu este exactă decît în cazul în care se compară țări sau teritorii cu aceleași structuri ale populației pe grupe de vîrstă — în special.

Desigur că ar trebui standardizate și alte aspecte de structură cum ar fi: populația ocupată în ramurile neagricole (sau agricole), ponderea populației urbane, nivelul indicelui de natalitate, indicele de școlarizare etc.

Lipsa unor date, nu permite aplicarea unor metode mai fine de standardizare, dar efectele (categoric și foarte mult diferențiate) ale structurii populației pe vîrste asupra intensității mortalității (bineînțeles și asupra morbidității) trebuie eliminate întotdeauna, cel puțin prin metodele menționate anterior de standardizare.

Astfel a compara indicele brut de mortalitate generală a unei țări, sau regiuni cu o pondere a populației vîrstnice de 10% din totalul populației, cu indicele altei țări cu o populație vîrstnică (peste 60 ani) de 18% este cu totul neștiințific, deoarece în țările cu o pondere mare de populație vîrstnică (dintre acestea fac parte numai țările dezvoltate) cca 80% din decedați au vîrsta de peste 60 ani.

De fapt, cea mai bună standardizare a indicilor de mortalitate este calcularea mortalității pe ani de vîrstă, sau pe grupe de vîrstă din 5 în 5 ani.

În cazul comparării mortalității populației pe ani de vîrstă și sexe se elimină marea majoritate a inconvenientelor amintite și indicii devin mai comparabili, atît între zone, regiuni, cît și între țări.

### 1. INDICII MORTALITĂȚII SPECIFICE PE GRUPE DE VÎRSTĂ

Se calculează raportînd decesele de o anumită vîrstă (sau grupă de vîrstă) cu populația de aceeași vîrstă :

$$Mx = \frac{dx}{\bar{L}x} \cdot 1\,000 \qquad (74)$$

*Exemplu de calcul :*

Decesele din grupa de vîrstă 40 — 44 ani, în județul *A* au fost în număr de 500 în anul 1977, iar populația de 40—44 ani de 60 000. În acest caz mortalitatea specifică de vîrstă 40 —44 ani va fi de 8,33‰.

$$M_{(40-44)} = \frac{500}{60\,000} \cdot 1\,000 = \frac{50}{6} = 8{,}33‰$$

În general este necesar a se calcula mortalitatea an de an pînă la 5 ani și în continuare din 5 în 5 ani pînă la 100 ani și peste. Unde nu e cazul, nefiind mulți longevivi, se calculează, la recomandația Organizației Mondiale a Sănătății pînă la vîrsta de 80—84 ani și 85 ani și peste.

### 2. MORTALITATEA SPECIFICĂ PE SEXE

Există o diferență semnificativă între mortalitatea mai mare la sexul masculin și mai mică la sexul feminin.

Acest fenomen, denumit *supramortalitate masculină*, se constată în aproape toate țările din lume, cu mici excepții în unele zone în curs de dezvoltare cu o supramortalitate feminină, dar regula este mortalitatea mai mare la sexul masculin.

Astfel, deși se nasc mai mulți copii de sex masculin (51,2—51,5%), din cauza supramortalității masculine, proporția între cele două sexe se egalează în jur de 40 de ani (există variații de la această vîrstă atît în profil teritorial cît și în dinamică, pentru aceleași teritori) iar după

această vîrstă populația feminină este reprezentată printr-o proporție crescîndă, așa cum s-a menționat la paragraful privind structura populației pe sexe.

Din aceste considerente se calculează atît indicii mortalității pe sexe, cît și mai ales pe sexe și grupe de vîrstă :

$$M_{(m,f)} = \frac{d\,(m,f)}{\overline{L}\,(m,f)} \cdot 1\,000 \qquad (75)$$

Simbolurile corespund următoarelor :

$M_{(m,\ f)}$ = indicele mortalității specifice pe sexe (masculin sau feminin) ;

$d_{(m,\ f)}$ = nr. decedați de sex masculin sau feminin ;

$\overline{L}_{(m,\ f)}$ = populația medie de sex masculin sau feminin.

$$Mx_{(m,f)}\,\frac{dx\,(m,f)}{\overline{L}_x\,(m,f)} \cdot 1\,000 \qquad (76)$$

Simbolurile sînt aceleași ca la formula (75), doar că s-a introdus în plus vîrsta $(x)$.

***Exemple de calcul.*** Numărul de decese de sex masculin și feminin din județul *A*, în anul 1977 a fost de 3 000, respectiv 2 800, populația de sex masculin a fost de 350 000, iar de sex feminin de 360 000.

Indicii de mortalitate specifică în acest caz la sexul masculin va fi de 8,6‰, iar la sexul feminin de 7,8‰.

$$M_{(m,} = \frac{3\,000}{350\,000} \cdot 1\,000 = \frac{300}{35} = 8{,}6‰$$

$$M_{(f)} = \frac{2\,800}{360\,000} \cdot 1\,000 = \frac{280}{36} = 7{,}8‰$$

— Dacă numărul deceselor de sex masculin de vîrstă de 50—59 ani în județul *A*, în anul 1977 a fost de 320, iar populația de grupa de vîrstă 50—59 ani de sex masculin 40 000 în acest caz indicele de mortalitate specifică la sexul și grupa de vîrstă respectivă va fi de 8,0‰ :

$$M_{(50-59\ m)} = \frac{320}{40\,000} \cdot 1\,000 = \frac{32}{4} = 8{,}0‰$$

## 3. MORTALITATEA SPECIFICĂ PE CAUZE DE BOALĂ

Cele mai valoroase date statistice ni le furnizează statistica deceselor pe cauze, în vederea unei analize științifice a mortalității.

Statisticile oficiale din țara noastră elaborate de Direcția Centrală de Statistică evidențiază decesele după Lista de bază a Organizației Mondiale a Sănătății, iar Centrul de calcul și statistică sanitară, la intervale mai mari de ani pe 999 cauze de deces.

Analiza pe cauze de deces, corelate cu sexul și vîrsta (grupa de vîrstă) constituie metoda cea mai științifică de analiză demografică, metodă ce nu mai are nevoie de standardizări, dacă grupele de vîrstă sînt mici.

Indicii se calculează la 100 000 locuitori din grupa de vîrstă și sexul respectiv dar se pot calcula și global (totalul celor două sexe și grupe de vîrste). Formulele de calcul sînt următoarele :

$$M_{ca} = \frac{dca}{\bar{L}} \cdot 100\,000 \qquad (77)$$

$$M_{ca_x} = \frac{dca_x}{\bar{L}x} \cdot 100\,000 \qquad (78)$$

$$M_{ca_{x\,(mf)}} = \frac{dca_{x\,(m,f)}}{\bar{L}x\,(m,f)} \cdot 100\,000 \qquad (79)$$

Simbolurile reprezintă :

$M_{ca}$, $M_{ca_x}$, $M_{ca_{x(m,\,f)}}$ = indicii de mortalitate specifică pe cauze de deces (77) ; pe cauză și vîrstă (78) și pe cauză, sex, grupă de vîrstă (79) ;

$dca$, $dca_x$, $dca_{x(m,\,f)}$ = nr. decedați pe cauze, respectiv pe cauze și vîrstă sau cauză, vîrstă și sex ;

$\bar{L}$, $\bar{L}x$, $\bar{L}x(m,\,f)$ = populația medie, populația pe vîrste, respectiv pe vîrstă și sex.

*Exemple de calcul :*

— Numărul de decese prin bolile aparatului circulator în județul A, în anul 1977 a fost de 2 500, iar numărul total de locuitori de 700 000.

Formula (77) se va calcula astfel :

$$M_{ca} = \frac{2\,500}{700\,000} \cdot 100\,000 = \frac{2\,500}{7} = 357{,}1\,^{0}/_{0000}$$

— Numărul de decese la grupa de vîrstă de peste 30 ani prin bolile aparatului digestiv în județul A, în anul 1977 a fost de 300, la un număr de 360 000 locuitori de vîrsta respectivă (30 ani +).

Se face calculul după formula (78) :

$$M_{ca_x} = \frac{300}{360\,000} \cdot 100\,000 = \frac{3\,000}{36} = 83{,}3\,^{0}/_{0000}$$

— Numărul de decedați de sex masculin prin bolile aparatului digestiv, la grupa de vîrstă 50—59 ani a fost de 20 cazuri, iar populația masculină în vîrstă de 50—59 ani de 40 000 (în anul 1977 în județul A).

Indicele specific pe cauză, sex și grupa de vîrstă se calculează după formula (79) :

$$M_{ca_{x(m)}} = \frac{20}{40\,000} \cdot 100\,000 = \frac{200}{4} = 50{,}0\,^{0}/_{0000}$$

Toți indicatorii specifici menționați au fost calculați pe un an întreg. În cazul calculului pe luni sau trimestre se aplică, în felul cunoscut, corectivul, raportul dintre numărul de zile din anul respectiv (la numărător) și numărul zilelor din perioada de referință (la numitor).

**Indicele de letalitate,** este un indice extensiv, care evidenţiază ponderea unei cauze de deces din totalul deceselor, calculîndu-se în procente :

$$L = \frac{dc}{d} \cdot 100 \qquad (80)$$

$L$ = letalitatea ;
$dc$ = numărul decedaţi de o anumită cauză ;
$d$ = numărul total de decedaţi.

*Exemplu de calcul.* Din totalul de 5 000 decese în anul 1977 în judeţul *A*, prin neoplazii maligne au murit 1 000. Indicele de letalitate va fi de 20%.

$$L = \frac{1\,000}{5\,000} \cdot 100 = \frac{100}{5} = 20\%$$

Letalitatea se poate calcula şi pe sexe şi cauze sau pe grupe de vîrstă, sex şi cauze de deces, în acest fel putînd scoate în evidenţă decesele cu pondere mai mare la diferite categorii de grupe de vîrstă şi sex.

**Indicele de decese la 100 bolnavi,** este un indicator intensiv, de mare valoare, scoţînd în evidenţă gravitatea unor boli, în ceea ce priveşte intensitatea de deces. Se mai întîlneşte şi sub denumirea de fatalitate, termen ieşit din uz.

$$Dc\ \% = \frac{dc}{bc} \cdot 100 \qquad (81)$$

$Dc\%$ = indice de decese de o anumită cauză la 100 bolnavi de aceeaşi cauză ;
$dc$ = nr. decedaţi, de o anumită cauză ;
$bc$ = bolnavi de o anumită cauză.

*Exemplu de calcul :* la un număr de 300 bolnavi de pneumonie în spitalul *C* s-au înregistrat 5 decese, iar în spitalul *D*, din 250 bolnavi de pneumonie 7 au fost decese. Indicii comparativi vor fi :

$$Dc\ \% = \frac{5}{300} \cdot 100 = \frac{5}{3} = 1{,}67\% ;$$

$$Dc\ \% = \frac{7}{250} \cdot 100 = \frac{70}{25} = 2{,}80\% .$$

Discutarea acestor indicatori se va face în capitolele următoare, la fel şi a altor indicatori de mortalitate, cum ar fi *mortalitatea operatorie* (intra- şi postoperatorie), *mortalitatea în spitale*, respectiv la *domiciliu* (asistată sau neasistată de medic) etc.

Pe plan mondial mortalitatea variază în limite foarte largi, ajungînd, chiar şi în ultimii ani, în unele ţări în curs de dezvoltare la indici de peste 20,0‰ locuitori, în timp ce în multe ţări aceştia se situează sub 10,0‰.

Previziunile O.N.U., pe continente, pînă la finele secolului sugerează însă o scădere accentuată a mortalităţii în toate continentele, astfel că, în secolul următor diferenţierile pe continente, deşi vor exista, nu vor fi prea accentuate. Din cauza creşterii ponderii vîrstnicilor în ţările dezvoltate, se va înregistra în schimb o creştere a indicelui brut de mortalitate (tabelul 29).

*Tabelul 29*

**Mortalitatea generală, pe regiunile ONU**

| Regiunea | Decedați la 1000 locuitori | | |
|---|---|---|---|
| | 1965—1970 | 1970—1975 | 1995—2000 |
| Total mondial | 14,0 | 12,7 | 8,8 |
| Regiuni mai dezvoltate | 9,2 | 9,2 | 9,9 |
| Regiuni mai puțin dezvoltate | 16,0 | 14,2 | 8,6 |
| — Africa | 20,0 | 19,9 | 11,3 |
| — America Latină | 10,0 | 9,2 | 5,6 |
| — America de Nord | 9,3 | 9,3 | 9,8 |
| — Asia Orientală | 11,0 | 9,8 | 7,7 |
| — Asia de Sud | 18,0 | 16,5 | 8,9 |
| — Europa | 10,4 | 10,4 | 10,5 |
| — Oceania | 10,0 | 9,4 | 8,0 |
| — U.R.S.S. | 7,7 | 7,9 | 9,4 |

*Sursa* : Conferința Mondială a Populației E/CONF/60/CBP/14; E/CONF/60/CBP/15, București, 1974.

## 4. MORTALITATEA GENERALĂ PE MEDII

În marea majoritate a țărilor se înregistrează o supramortalitate în mediul rural, datorită condițiilor mai puțin favorabile de viață, a nivelului de cultură, învățămînt, ocrotire a sănătății etc.

Tendința de apropiere a nivelelor de mortalitate este evidentă în țările dezvoltate, dar mai puțin în țările în curs de dezvoltare.

Această apropiere se constată și în cazul indicelui standardizat de mortalitate, eliminîndu-se deci influența structurii pe grupe de vîrstă a populației.

Și în cazul mortalității generale pe medii trebuie analizate cauzele de deces în corelație cu sexul, grupa de vîrstă etc., pentru a cunoaște la ce fel de boli și la care din grupele de vîrstă există o supramortalitate în mediul rural.

## 5. MORTALITATEA PE SEXE ȘI CAUZE

În țara noastră, mortalitatea la sexul masculin, în anul 1977 a fost mai mare în special în următoarele cauze de deces : bolile infecțioase și parazitare, neoplazii maligne, bolile aparatului respirator, digestiv, bolile perinatale, accidente etc.

În schimb s-a constatat o supramortalitate feminină în special în bolile aparatului circulator, datorită faptului că aceste decese survin la vîrstnici în general, grupă de vîrstă cu o pondere mai mare de populație feminină.

## 6. MORTALITATEA PE GRUPE DE VÎRSTĂ ȘI CAUZE

În țările în curs de dezvoltare mortalitatea la sugari și copii mici, la fel și la vîrstnici este foarte ridicată. Exprimat grafic, curba mortalității pe grupe de vîrstă are o formă de U. În țările dezvoltate, cu o mor-

talitate mică la copii, dar mare la vîrstnicii peste 60—65 ani, curba ia forma de *J*, existînd bineînțeles țări la care această curbă ia o formă intermediară (figura 31).

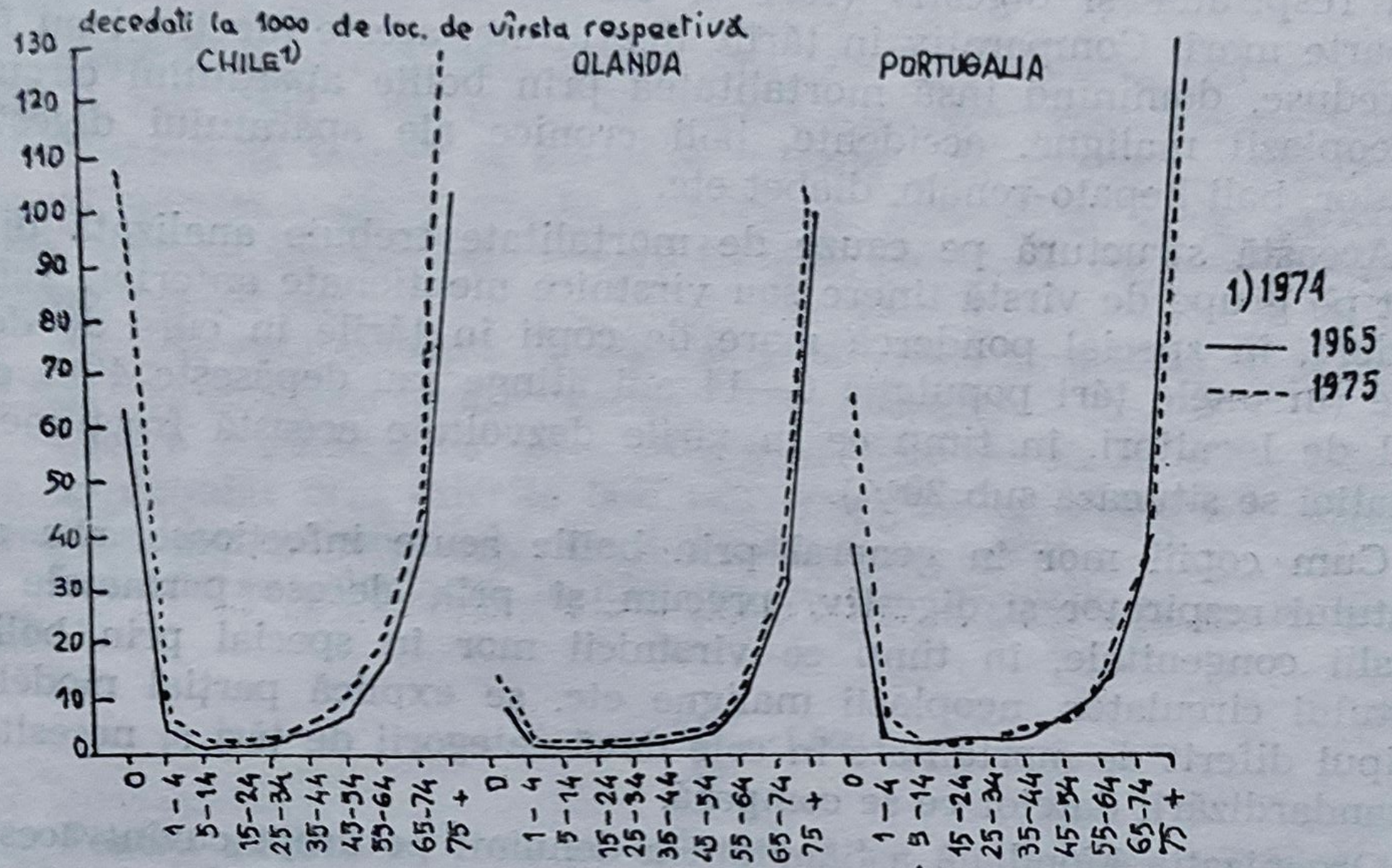



*Fig. 31* — Mortalitatea specifică pe grupe de vîrstă în Chile, Olanda și Portugalia în anii 1965 și 1975

Aceste diferențieri deosebit de accentuate ale mortalității pe grupe de vîrstă fac ca indicii nestandardizați să nu fie comparabili. Mortalitatea pe ani de vîrstă este însă comparabilă și trebuie analizată în această formă, deci pe ani sau cel mult din 5 în 5 ani.

În tabelul 30 redăm mortalitatea pe grupe de vîrstă din unele țări, cu mari diferențieri, în special în ceea ce privește indicii de mortalitate la copii și tineri.

*Tabelul 30*

**Indicii de mortalitate specifică în unele țări în anii 1965, 1970, 1975**

— decedați pe grupe de vîrstă la 1000 loc. de vîrsta respectivă —

| Grupa de vîrstă | Mexic | | | Bulgaria | | | Danemarca | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1965 | 1970 | 1975 [a] | 1965 | 1970 | 1975 | 1965 | 1970 | 1975 |
| 0 | 60,7 | 68,5 | 48,2 | 30,8 | 27,3 | 23,0 | 18,7 | 14,2 | 10,3 |
| 1— 4 | 9.5 | 10,9 | 4,6 | 1,5 | 1,2 | 1,1 | 0,8 | 0,7 | 0,6 |
| 5—14 | 1,7 | 1,6 | 1,1 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,4 | 0,4 |
| 15—24 | 2,2 | 2,2 | 2,0 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |
| 25—34 | 3,8 | 3,7 | 3,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 0,9 | 0,9 | 0,8 |
| 35—44 | 6,0 | 6,0 | 5,4 | 2,1 | 2,1 | 2,2 | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| 45—54 | 9,2 | 9,7 | 8,8 | 4,9 | 4,7 | 5,4 | 5,0 | 5,4 | 5,3 |
| 55—64 | 18,3 | 19,0 | 17,9 | 12,4 | 13,2 | 14,3 | 13,5 | 13,0 | 12,7 |
| 65—74 | 37,8 | 40,9 | 37,2 | 35,2 | 37,6 | 39,0 | 34,4 | 32,7 | 30,9 |
| 75+ | 125,6 | 108,3 | 97,1 | 105,7 | 115,9 | 126,1 | 112,3 | 98,6 | 96,6 |

a) 1974.

*Sursa:* Annuaire de Statistiques Sanitaires Mondiales, 1965, 1970, 1977 OMS.

Cu privire la mortalitatea pe cauze și pe țări constatăm o mortalitate mult diferențiată. Astfel, în țările în curs de dezvoltare indicii mortalității prin bolile infecțioase și parazitare, prin bolile acute ale aparatului respirator și digestiv (care și ele au o cauzalitate infecțioasă) sînt foarte mari. Comparativ în țările dezvoltate, aceste afecțiuni au fost mult reduse, dominînd însă mortalitatea prin bolile aparatului circulator, neoplazii maligne, accidente, boli cronice ale aparatului digestiv, respirator, boli hepato-renale, diabet etc.

Această structură pe cauze de mortalitate trebuie analizată diferențiat pe grupe de vîrstă tinere sau vîrstnice menționate anterior, avînd în vedere, în special ponderea mare de copii în țările în curs de dezvoltare (în unele țări populația 0—14 ani atinge sau depășește 40% din totalul de locuitori, în timp ce în țările dezvoltate această fracțiune a populației se situează sub 20%).

Cum copiii mor în general prin bolile acute infecțioase, sau ale aparatului respirator și digestiv, precum și prin decese perinatale și anomalii congenitale, în timp ce vîrstnicii mor în special prin bolile aparatului circulator, neoplazii maligne etc. se explică parțial modelul sau tipul diferit de mortalitate în cele două categorii de țări și necesitatea standardizării datelor ce se compară.

Organizația Mondială a Sănătății a denumit pe drept cuvînt aceste două tipuri de mortalitate : „primar“ și „evoluat“, existînd un număr mare de țări cu un model „intermediar“ de mortalitate cu indici în scădere de mortalitate acută infecțioasă și indici în creștere a mortalității prin bolile cronice neepidemice, neinfecțioase.

Din acest tip de țări cu un model intermediar de mortalitate face parte și țara noastră în ultima perioadă.

Iată spre exemplificare, mortalitatea pe cîteva cauze, în țările cu modele diferite de mortalitate (tabelul 31).

*Tabelul 31*

— la 100.000 locuitori —

| Boala | Ecuador (tip primar) | Iugoslavia (tip intermediar) | Suedia (tip evoluat) |
|---|---|---|---|
| Boli infecțioase și parazitare | 224,6 | 23,7 | 8,2 |
| Boli ale aparatului respirator | 178,3 | 51,7 | 50,7 |
| Boli ale aparatului digestiv | 35,4 | 28,1 | ... |
| Boli ale aparatului circulator | 91,5 | 331,7 | 574,4 |
| Neoplazii maligne | 34,7 | 109,1 | 237,8 |
| Accidente | ... | 60,3 | 75,3 |

*Sursa:* Annuaire de Statistiques Sanitaires Mondiales, 1965, 1970, 1977 OMS, Génève

O analiză științifică trebuie să se refere deci corelativ la cauzele de deces, sex și grupe de vîrstă, respectiv pe mediul urban și rural.

## 7. MORTALITATEA PRIN COMPLICAȚIILE SARCINII, NAȘTERII ȘI LĂUZIEI

Un capitol distinct al mortalității pe cauze se referă la decesele prin complicațiile sarcinii, nașterii și lăuziei care necesită o analiză aparte.

După Organizația Mondială a Sănătății în această grupă de deces intră — așa cum arată titlul — numai decesele prin complicațiile sarcinii, nașterii și lăuziei și nu prin diferite boli (cardiace, renale etc.), care au existat înainte de a fi gravidă femeia și s-au agravat în timpul sarcinii sau nașterii și care trebuie codificate ca decese prin boli cardiace, renale etc.

Situația este similară la gravide și în cazul sinuciderilor prin otrăviri sau alte mijloace cînd diagnosticul va fi acesta.

Este o problemă cu totul deosebită cînd dorim să știm cîte gravide au decedat prin diferite boli sau accidente și acesta nu este lipsit de interes, dar nu constituie obiectul capitolului nostru.

Indicele se calculează la născuții vii din perioada și teritoriul respectiv :

$$M_{snl} = \frac{d_{snl}}{nv} \cdot 1\,000 \qquad (82)$$

Pentru analiză indicele se calculează pe grupele de vîrstă a celor decedați :

$$M_{snl_x} = \frac{d_{snl_x}}{nv_x} \cdot 1\,000 \qquad (83)$$

În formula (82) simbolurile se referă la :

$M_{snl}$ = Indicele mortalității prin complicațiile sarcinii, nașterii și lăuziei ;

$d_{sn1}$ = Nr. decedați prin aceste complicații ;

$nv$ = Născuți vii.

În formula (83), simbolurile sînt similare, dar în plus ele se referă și la grupa de vîrstă a deceselor și la născuții vii ai mamelor de vîrsta respectivă *(x)*.

*Exemple de calcul :*

— În județul *A* numărul de decese prin complicațiile sarcinii, nașterii și lăuziei a fost de 7 persoane, iar numărul de născuți vii 10.000, în anul 1977. Indicele în acest caz va fi de 0,7‰ născuți vii.

$$M_{sml} = \frac{7}{10\,000} \cdot 1\,000 = 0{,}7‰$$

Dacă în județul respectiv două dintre persoanele decedate aveau vîrsta de 30—39 ani, iar născuții vii, ai mamelor de această vîrstă au fost de 3 000, indicele va fi de 0,67‰.

$$M_{sml_x} = \frac{2}{3\,000} \cdot 1\,000 = \frac{2}{3} = 0{,}67‰$$

În cadrul acestui fenomen specific de mortalitate se studiază separat mortalitatea prin risc obstetrical și separat prin avort.

În cadrul deceselor prin risc obstetrical distingem cu o pondere mai mare cele datorate toxemiei, hemoragiei și infecțiilor puerperale.

Perioada la care se referă decesele prin complicațiile sarcinii, nașterii și lăuziei este cuprinsă, după O.M.S. între începutul sarcinii pînă la a 42-a zi după terminarea ei.

CAPITOLUL al XIX-lea

# SPERANȚA DE VIAȚĂ LA NAȘTERE ȘI LA DIFERITE VÎRSTE

În cadrul analizei matematice, un indicator sintetic important, care reflectă și starea de sănătate a populației este indicele speranței de viață la naștere, denumită și durata medie de viață.

Această noțiune se definește ca fiind *numărul mediu al anilor, stabilit pe baza tabelei de mortalitate, pe care îl are de trăit o cohortă născută în anul pentru care se calculează acest indicator, dacă ar trăi toată viața în condițiile care determină mortalitatea specifică pe vîrste din anul respectiv.*

Probabilitatea de supraviețuire pentru fiecare an de vîrstă și speranța de viață la naștere, a unei populații, se calculează pe baza tabelelor de mortalitate. Aceste tabele se calculează cu ocazia recensămintelor populației, dar se pot calcula și între recensăminte, în cazul în care se cunoaște an de an mișcarea naturală și mecanică a populației, pe sexe și grupe de vîrstă.

Calculul speranței de viață la naștere trebuie efectuat pe țară, județe, pe medii și sexe.

Pentru calculul speranței de viață la naștere este nevoie de cunoașterea populației pe ani sau grupe de vîrstă, din 5 în 5 ani, precum și mortalitatea pe ani sau pe aceleași grupe din 5 în 5 ani. Ținînd seama de fluctuațiile mortalității pe grupe de vîrstă, de la un an la altul, se face media pe 3 ani : mortalitatea pe grupe de vîrstă din anul recensămîntului, din anul anterior și următor recensămîntului.

Luînd o populație inițială de 100 000 sau 10 000 locuitori și cunoscînd mortalitatea pe fiecare an sau grupă de vîrstă, vom putea calcula, prin scăderea celor decedați, numărul supraviețuitorilor la începutul fiecărui an de vîrstă sau la fiecare grupă de vîrstă. Acest număr de locuitori care supraviețuiesc pînă la vîrsta respectivă de un an sau 5 ani etc., se notează cu $1_x$, iar cu $1_{x+1}$ numărul supraviețuitorilor care au împlinit $x + 1$ ani, diferența între ele corespunzînd deceselor survenite în această perioadă.

Probabilitatea de moarte corespunde întocmai acestor decese de o anumită vîrstă, raportată la populația de aceeași grupă de vîrstă și se notează cu $q_x$, căruia îi va corespunde deci următoarea formulă :

$$qx = \frac{1_x - 1_x + 1}{1_x} \tag{84}$$

Notînd $1_x - 1_{x+1}$ cu $d_x$, adică decesele din anul sau grupa de vîrstă respectivă, formula devine :

$$q_x = \frac{d_x}{1_x} \tag{85}$$

Speranța de viață la naștere se notează cu $e_x^o$, iar calcularea acestui indice se face prin media aritmetică ponderată a supraviețuirilor din an în an sau pe grupe de vîrstă pe baza formulei următoare :

$$e_x^o = \frac{1}{2} + \frac{1_{x+1} + 1_{x+2} + \dots 1_{x+n}}{1_x} \tag{86}$$

Dăm în continuare, tabelul 32, cu supraviețuitorii dintr-un teritoriu, pe fiecare an de viață, luînd o populație de 100 000 de locuitori.

În prima coloană sînt înscriși anii *(x)*, succesiv, de la naștere pînă la 100 de ani, peste care, în general, nu se calculează decesele pe ani de vîrstă. În coloana a 2-a se trec supraviețuitorii $(1_x)$ la începutul anilor care corespund coloanei 1, diferența de la un an la altul corespunzînd numărului de decese $(1_x - 1_{x+1} = d_x)$.

În coloana a 3-a se trece indicele de mortalitate la 1.000 de locuitori, de vîrstă respectivă, iar în coloana a 4-a, cifra absolută de decese de vîrstă respectivă. Coloana a 5-a $(e_x)$ corespunde speranței de viață la naștere și în continuare an de an.

Se începe cu 100 000 de locuitori, numărul înscris în primul rînd al supraviețuitorilor, corespunzînd vîrstei 0 (sub un an, din coloana 1, rîndul întîi). Numărul de 100 000 s-a luat în vederea ușurării calculului.

Se scad anual decesele calculate cu ajutorul indicelui de mortalitate pe fiecare an de vîrstă. Dacă se face calculul pe grupe de vîrstă din 5 în 5 ani, se ia media ponderată a anilor de vîrstă care intră în grupa respectivă. Se continuă calculele pînă la 100 de ani, deoarece statisticile nu dau, în general, date pe grupe de vîrstă ale populației decît pînă la 99 de ani sau grupa de vîrstă 95—99 de ani, cei de 100 de ani și peste fiind dați global.

Pe baza acestui tabel se trece la un calcul simplu deși nu suficient de precis. Pentru o mai mare exactitate ar fi trebuit să calculăm separat speranța de supraviețuire sub un an, pe luni. De asemenea, pentru grupele de vîrstă bătrîne ar fi trebuit efectuate și ajustări. Metoda schematică de mai sus a ținut seama doar de mortalitatea pe grupe de vîrstă, pe ani calendaristici și nu pe anii de naștere ai celor decedați. Metode mai precise de calcul sînt cele utilizate de Organizația Națiunilor Unite, iar în țara noastră de Direcția Centrală de Statistică.

*Tabelul*

**Estimarea speranței de viață la naștere în județul A**

(calcule aproximative)

| Anii | $l_x$ | $q_x$‰ | $q_x$ | $e_x$ | Anii | $l_x$ | $q_x$‰ | $q_x$ | $e_x$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 0 | 100 000 | 89,32 | 8 932 | 63,32 | 52 | 79 103 | 8,49 | 672 | 23,04 |
| 1 | 91 068 | 11,10 | 1 011 | 68,38 | 53 | 78 431 | 9,36 | 734 | 22,22 |
| 2 | 90 057 | 4,91 | 442 | 68,14 | 54 | 77 697 | 10,75 | 835 | 21,42 |
| 3 | 89 615 | 2,69 | 241 | 67,46 | 55 | 76 862 | 9,74 | 749 | 20,64 |
| 4 | 89 374 | 2,04 | 182 | 66,64 | 56 | 76 113 | 12,36 | 941 | 19,82 |
| 5 | 89 192 | 1,42 | 127 | 65,77 | 57 | 75 172 | 15,55 | 1 169 | 19,05 |
| 6 | 89 065 | 1,11 | 99 | 64,87 | 58 | 74 003 | 14,03 | 1 040 | 18,33 |
| 7 | 88 966 | 1,15 | 102 | 63,93 | 59 | 72 963 | 17,76 | 1 296 | 17,57 |
| 8 | 88 864 | 0,97 | 86 | 63,01 | 60 | 71 667 | 14,97 | 1 073 | 16,86 |
| 9 | 88 778 | 0,88 | 78 | 62,07 | 61 | 70 594 | 22,07 | 1 558 | 16,10 |
| 10 | 88 700 | 0,86 | 76 | 61,12 | 62 | 69 036 | 21,52 | 1 486 | 15,42 |
| 11 | 88 624 | 1,16 | 103 | 60,17 | 63 | 67 550 | 24,95 | 1 685 | 14,73 |
| 12 | 88 521 | 0,89 | 79 | 59,24 | 64 | 65 865 | 27,34 | 1 801 | 14,07 |
| 13 | 88 442 | 0,76 | 67 | 58,29 | 65 | 64 064 | 26,10 | 1 672 | 13,42 |
| 14 | 88 375 | 0,98 | 87 | 57,34 | 66 | 62 392 | 31,81 | 1 985 | 12,74 |
| 15 | 88 288 | 0,91 | 80 | 56,39 | 67 | 60 407 | 34,83 | 2 104 | 12,11 |
| 16 | 88 208 | 1,05 | 93 | 55,44 | 68 | 58 303 | 43,50 | 2 536 | 11,50 |
| 17 | 88 115 | 1,19 | 105 | 54,50 | 69 | 55 767 | 51,81 | 2 889 | 10,95 |
| 18 | 88 010 | 1,36 | 120 | 53,56 | 70 | 52 878 | 43,28 | 2 288 | 10,47 |
| 19 | 87 890 | 1,73 | 152 | 52,63 | 71 | 50 590 | 66,04 | 3 341 | 9,87 |
| 20 | 87 738 | 1,40 | 123 | 51,72 | 72 | 47 249 | 62,56 | 2 956 | 9,46 |
| 21 | 87 615 | 1,89 | 166 | 50,79 | 73 | 44 293 | 67,41 | 2 986 | 8,90 |
| 22 | 87 449 | 1,74 | 152 | 49,88 | 74 | 41 307 | 77,36 | 3 196 | 8,54 |
| 23 | 87 297 | 1,66 | 145 | 48,97 | 75 | 38 111 | 71,85 | 2 738 | 8,13 |
| 24 | 87 152 | 1,96 | 171 | 48,05 | 76 | 35 373 | 92,42 | 3 269 | 7,64 |
| 25 | 86 981 | 1,78 | 155 | 47,14 | 77 | 32 104 | 106,57 | 3 421 | 7,26 |
| 26 | 86 826 | 1,67 | 145 | 46,22 | 78 | 28 683 | 101,98 | 2 925 | 6,95 |
| 27 | 86 681 | 1,72 | 149 | 45,30 | 79 | 25 758 | 136,79 | 3 523 | 6,57 |
| 28 | 86 532 | 1,80 | 156 | 44,37 | 80 | 22 235 | 112,64 | 2 504 | 6,38 |
| 29 | 86 376 | 1,91 | 165 | 43,45 | 81 | 19 731 | 118,58 | 2 340 | 5,99 |
| 30 | 86 211 | 1,65 | 142 | 42,53 | 82 | 17 391 | 160,12 | 2 785 | 5,60 |
| 31 | 86 069 | 2,24 | 193 | 41,60 | 83 | 14 606 | 172,92 | 2 526 | 5,38 |
| 32 | 85 876 | 2,03 | 174 | 40,69 | 84 | 12 080 | 170,07 | 2 054 | 5,19 |
| 33 | 85 702 | 2,26 | 194 | 39,76 | 85 | 10 026 | 156,74 | 1 571 | 4,95 |
| 34 | 85 508 | 2,44 | 209 | 38,85 | 86 | 8 455 | 203,52 | 1 721 | 4,59 |
| 35 | 85 299 | 2,42 | 206 | 37,94 | 87 | 6 734 | 221,28 | 1 490 | 4,38 |
| 36 | 85 093 | 2,76 | 235 | 37,03 | 88 | 5 244 | 226,71 | 1 189 | 4,20 |
| 37 | 84 858 | 3,64 | 309 | 36,13 | 89 | 4 055 | 262,60 | 1 065 | 3,98 |
| 38 | 84 549 | 2,74 | 232 | 35,26 | 90 | 2 990 | 206,51 | 617 | 3,87 |
| 39 | 84 317 | 2,53 | 213 | 34,35 | 91 | 2 373 | 364,08 | 864 | 3,49 |
| 40 | 84 104 | 2,84 | 239 | 33,43 | 92 | 1 509 | 306,16 | 462 | 3,63 |
| 41 | 83 865 | 3,25 | 272 | 32,52 | 93 | 1 047 | 314,24 | 329 | 3,57 |
| 42 | 83 593 | 3,46 | 289 | 31,85 | 94 | 718 | 332,75 | 239 | 3,52 |
| 43 | 83 304 | 3,91 | 326 | 30,73 | 95 | 479 | 246,68 | 118 | 3,52 |
| 44 | 82 978 | 4,48 | 372 | 29,84 | 96 | 361 | 268,91 | 97 | 3,18 |
| 45 | 82 606 | 4,32 | 357 | 28,97 | 97 | 264 | 294,74 | 78 | 2,80 |
| 46 | 82 249 | 5,11 | 420 | 28,09 | 98 | 186 | 311,28 | 58 | 2,34 |
| 47 | 81 829 | 5,59 | 457 | 27,23 | 99 | 128 | 815,38 | 104 | 1,73 |
| 48 | 81 372 | 6,11 | 497 | 26,37 | 100 | 24 | 788,50 | 19 | 1,71 |
| 49 | 80 875 | 6,76 | 547 | 25,52 | 101 | 5 | | | 1,50 |
| 50 | 80 328 | 6,92 | 556 | 24,69 | | | | | |
| 51 | 79 772 | 8,39 | 669 | 23,85 | | | | | |

În practică este greu a se urmări o populaţie de 100 000 de persoane un secol şi apoi să se întocmească tabelele de mortalitate, deoarece în afara lipsei de economie de timp, calcularea tabelelor pe un timp atît de îndelungat ar pierde din interes, deoarece mortalitatea se modifică. Din aceste motive problema se rezolvă invers şi anume, se calculează valorile funcţiilor de supravieţuire $l_x$ în funcţie de probabilitatea de deces $q_x$ din relaţiile :

$$\begin{aligned} l_{x+1} &= l_x - l_x q_x \\ l_{x+2} &= l_{x+1} - l_{x+1}\, q_{x+1} \\ &\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\ l_{t-1} &= l_{t-2} - l_{t-2}\, q_{t-2} \\ l_t &= l_{t-1} - l_{t-1}\, q_{t+1} \end{aligned}$$

Pentru calcularea probabilităţilor $q_x$, Becker a dat o formulă de calcul în care intră numărul de persoane care au la data aceea vîrsta între $x$ şi $x+1$ ani şi numărul decedaţilor cuprinşi între aceleaşi vîrste.

$$q_x = \frac{d_x}{l_x + \frac{d_x}{2}} \tag{87}$$

Formula este valabilă pînă la vîrstele înaintate, unde trebuie să fie puţin modificată.

Pornind de la o populaţie $A$ de vîrstă $x$, se pot calcula funcţiile de supravieţuire şi probabilităţile de deces. Cu ajutorul acestor date se trece la calcularea speranţei de supravieţuire pentru fiecare vîrstă $x$.

Speranţa de supravieţuire a celor de vîrstă „0“ se numeşte speranţa de viaţă la naştere.

Putem propune o calculare a funcţiilor $q_x$ doar în funcţie de numărul de decese $m_x$, şi anume :

$$q_x = \frac{2m_x}{2 + m_x} \tag{88}$$

unde :

$m_x$ =numărul mediu de decese a persoanelor de vîrstă x.

Vom arăta cele spuse mai sus, urmărind toată evoluţia calculelor şi anume : pornind de la populaţia unui recensămînt s-au calculat mai întîi probabilităţile de deces după formula :

$$q_x = \frac{2m_x}{2 + m_x}$$

în care :

$$m_x = \frac{D_x}{\frac{l_x + l_x + 1}{2}}$$

unde :

$D_x$ = numărul decedaţilor de vîrstă $x$ în anul de referinţă
$1_x$ = numărul de locuitori de vîrstă $x$ ;
$1_{x+1}$ = numărul de locuitori de vîrstă x+1

Media mobilă pentru 5 ani înseamnă înlocuirea fiecărei valori a probabilităţii $q_x$ cu media a 5 valori din jurul său, adică :

$$q'_x = \frac{q_x - 2 \cdot q_x - 1 + q_x + q_x + 1 + q_x + 2}{5} \quad (89)$$

Toate aceste calcule sînt valabile pentru vîrstele 11—75 de ani, pentru cele de pînă la 11 ani nu se fac nici un fel de ajustări, iar pentru cele de peste 75 de ani se propun ajustări de forma :

$$\log P_x = a + bc^x \text{ (formula lui Gompertz Makcham).}$$

Coeficienţii ei se pot determina din 3 valori ale lui $P_x$, în aşa fel, ca valorile lui $x$ să fie în progresie aritmetică.

Pentru vîrsta 0 (zero), probabilitatea de deces se ia egală cu mortalitatea infantilă.

După ce s-a stabilit probabilitatea de deces $q_x$, se calculează probabilitatea de supravieţuire :

$$p_x = 1 - q_x$$

După aflarea probabilităţii de supravieţuire, se înmulţeşte aceasta cu numărul de persoane de vîrstă $x$ şi se obţine numărul de persoane de vîrstă n+1. Aceeaşi cifră se obţine şi înmulţind probabilitatea de deces dată în procente cu 100 şi scăzînd cifra respectivă din populaţia de vîrstă $x$, adică :

$$1_{x+1} = 1_{x-1} - q_x \cdot 100$$

După calcularea tuturor valorilor $1_x$ se poate calcula speranţa de supravieţuire la naştere $e_x$ după formula (86).

Speranţa de viaţă la naştere sau durata medie de viaţă nu trebuie confundată cu vîrsta medie, vîrsta modală, sau cu longevitatea etc.

*Vîrsta mediană*, sau *viaţa probabilă* înseamnă numărul de ani, după care, o cohortă fictivă (teoretică) de 10 000 sau 100 000 persoane se reduce la jumătate, deci durata vieţii pe care o atinge un nounăscut, cu probabilitate de 0,5.

Calculul acestui indice se face după formula (9) a valorii mediane, din capitolul de valori medii.

*Vîrsta modală (normală) la deces*, corespunde cu vîrsta la care se înregistrează frecvenţa maximă a deceselor, în repartiţia lor după tabela de mortalitate.

Durata vieţii pînă la această vîrstă modală se numeşte *viaţa normală* sau *durata normală a vieţii*.

*Longevitatea* corespunde vîrstei maxime pînă la care poate trăi omul, în cadrul unei populaţii.

★

În ultima perioadă, studiile privind mortalitatea se orientează pe plan mondial spre cunoaşterea mai reală a cauzelor de deces, prin studiul diagnosticelor multiple, care după cercetările Centrului de

calcul și statistică sanitară al Ministerului Sănătății, modifică în bună parte aspectul statisticii cauzelor de deces. Astfel, din aceste cercetări rezultă că numai circa 30% din decese incriminează o singură cauză de deces, 39% două cauze, 22% trei cauze și în rest 4 sau mai multe cauze de deces.

Pe grupe de vîrstă, începînd cu 30 de ani, marea majoritate a decedaților prezintă două sau mai multe cauze care au determinat (chiar dacă nu în măsură egală) sfîrșitul letal.

Cercetările selective pe eșantioane reprezentative pot permite estimarea tabloului real al cauzelor de deces, prin cunoașterea cauzelor determinante, asociate și concomitente, care în mod corelat duc la deces.

Astfel, în cazul unui bolnav cu o formă severă de diabet care prezintă în același timp o tuberculoză în formă gravă, unii medici vor prefera să considere diabetul, alții tuberculoza drept cauză de deces. În acest fel se pierd informațiile deosebit de utile pentru ocrotirea sănătății, în cazul al doilea decesele prin diabet. Exemplele sînt numeroase, problema corectării cauzelor de deces devenind o necesitate stringentă pentru cunoașterea cauzelor reale de deces.

CAPITOLUL al XX-lea

# MORTALITATEA INFANTILĂ, MORTINATALITATEA, MORTALITATEA PERINATALĂ

## 1. MORTALITATEA INFANTILĂ

Deși face parte din totalul mortalității generale, prin ponderea ei importantă și prin faptul că este un indicator sensibil al stării de sănătate a populației, mortalitatea infantilă constituie un fenomen demografic căreia i se dă o mare importanță.

Există o corelație strînsă între dinamica mortalității infantile și a condițiilor social-economice, cultural-sanitare a zonelor, țărilor, regiunilor.

Corelația dintre indicele mortalității infantile, venitul național, populația ocupată în ramurile neagricole, nivelul de școlarizare, condițiile igienico-sanitare, asigurarea populației cu asistență medicală este evidentă.

Diferențierile între nivelele minime, atinse în țările europene (circa 8‰ născuți vii în Suedia) și nivelele maxime de peste 220‰ în Gabon exprimă de fapt marile inegalități economico-sociale dintre țările dezvoltate și în curs de dezvoltare.

Desigur că astfel de disparități există și în Europa, mortalitatea infantilă în Iugoslavia (40,5‰ în 1975) fiind de 5 ori mai mare comparativ cu Suedia.

Alte disparități există de asemenea pe medii, în rural, chiar și în țările dezvoltate, cu puține excepții, indicii de mortalitate infantilă fiind mai mari.

În cadrul mortalității infantile se studiază separat mortalitatea în prima săptămînă de viață (0—6 zile) denumită mortalitate neonatală precoce, decesele din prima lună de viață (0—27 zile) denumită mortalitate neonatală — deci inclusiv cea neonatală precoce și separat se studiază mortalitatea postneonatală (28 zile—11 luni).

Mari diferențieri există în cadrul mortalității infantile și după greutatea la naștere, vîrsta mamei, rangul născutului viu, nivelul de școlarizare a mamei, calitatea asistenței medicale acordate etc.

Iată de ce analiza mortalității infantile trebuie să se refere la date comparabile, standardizate, altfel analiza nu poate fi științifică.

Se constată o mortalitate infantilă mai mare la copii de rangul 3, 4 etc., dar în aceste cazuri intervine și vîrsta mamei. Deci analiza după rang trebuie neapărat corelată cu vîrsta mamei, separat pe ponderali și subponderali, mediul rural sau urban etc.

Definiția decesului sub un an rezultă din noțiunea de născut viu și decedat. Orice născut viu (conform definițiilor expuse) decedat ulterior pînă la vîrsta de 11 luni inclusiv (deci 11 luni, 29 zile, 23 ore), adică pînă la aniversarea vîrstei de un an intră în noțiunea de deces sub un an.

În cadrul deceselor sub un an distingem după cum s-a menționat anterior, decesele neonatale precoce (0—6 zile) sau neonatale (0—27 zile) și postneonatale (28 zile—11 luni).

Indicatorii prin care măsurăm aceste importante fenomene demografice sînt următorii:

*Indicele mortalității infantile*, avînd formula :

$$M_{(0)} = \frac{d_{(0)}}{nv} \cdot 1000 \qquad (90)$$

$M_{(0)}$ = indicele de mortalitate infantilă;
$d_{(0)}$ = nr. decedați sub un an ;
$nv$ = născuții vii.

Deci indicele se calculează raportînd decesele sub un an la născuții vii din aceeași perioadă și același teritoriu.

$$M_{(0-6)} = \frac{d_{(0-6)}}{nv} \cdot 1\,000 \qquad (91)$$

$M_{(0-6)}$ = indicele de mortalitate neonatală precoce ;
$d_{(0-6)}$ = nr. decedați din prima săptămînă de viață ;

$$M_{(0-27)} = \frac{d_{(0-27)}}{nv} \cdot 1\,000 \qquad (92)$$

unde :

$M_{(0-27)}$ = indicele de mortalitate neonatală ;

$d_{(0-27)}$ = nr. decedaţi din prima lună de viaţă ;

$$M_{(28z-11)} = \frac{d_{(28z-11)}}{nv} \cdot 1\,000 \qquad (93)$$

$M_{(28z-11)}$ = indicele de mortalitate postneonatală ;

$d_{(28z-11)}$ = nr. decedaţi din lunile 1—11.

*Exemple de calcul :*

Numărul de născuţi vii în judeţul *A*, în anul 1977 a fost de 10.000, decesele sub un an au fost în număr de 200, din care decesele neonatale precoce 50, decesele neonatale 100 şi postneonatale 100.

În acest caz mortalitatea infantilă va fi de 20,0‰ născuţi vii, mortalitatea neonatală precoce de 5,0‰, mortalitatea neonatală de 10,0‰ şi postneonatală de asemenea 10,0‰.

$$M_{(0)} = \frac{200}{10\,000} \cdot 1\,000 = 20{,}0‰ ;$$

$$M_{(0-6)} = \frac{50}{10\,000} \cdot 1\,000 = 5{,}0‰ ;$$

$$M_{(0-27)} = \frac{100}{10\,000} \cdot 1\,000 = 10{,}0‰ ;$$

$$M_{(28z-11)} = \frac{100}{10\,000} \cdot 1\,000 = 10{,}0‰.$$

## Metoda de corectare a indicelui de mortalitate infantilă

Formula indicelui de mortalitate infantilă nu exprimă în mod precis intensitatea mortalităţii sub 1 an. Aceasta se datorează faptului că în statistica oficială decesele sub un an nu se raportează la anul naşterii, ci la anul calendaristic al decesului. Deci dacă un copil s-a născut în februarie 1973 şi a murit în ianuarie 1974, el intră în categoria deceselor sub un an din anul 1974. În acelaşi timp, însă, născuţii vii la care se raportează cei decedaţi sub un an din anul 1974, se referă numai la cei născuţi în anul 1974, nu şi la cei din anul 1973.

De aici urmează că numărătorul şi numitorul sînt două entităţi diferite, care nu pot fi raportate una la cealaltă, decît cu riscul unei erori.

Calculînd însă mortalitatea infantilă an de an, prin aceeaşi formulă, eroarea de calcul îşi pierde importanţa în mod practic.

În judeţele cu mortalitate infantilă mică, unde peste jumătate din decesele sub un an au loc în prima lună a vieţii, această eroare devine insignifiantă, calculul redînd, în mod destul de precis intensitatea mortalităţii sub un an.

În judeţele cu mortalitate infantilă mai mare, unde o mare parte a deceselor survin după prima lună a vieţii şi chiar după luna a VI-a, formula duce la o eroare mult mai mare.

Eroarea devine şi mai accentuată în cazul variaţiilor mai mari ale natalităţii de la un an la altul, deoarece raportăm un număr important din decesele sub un an la copiii născuţi vii din anul următor, la care se calculează indicele, cînd s-ar putea întîmpla ca natalitatea să fie mult mai scăzută sau mult mai crescută, ţinînd seama de oscilaţiile de la un an la altul al indicilor demografici.

S-au căutat multe măsurători ale intensităţii mortalităţii infantile, în vederea corectării erorilor de calcul.

Metoda cea mai justă ar fi, desigur, prelucrarea deceselor sub un an după anul naşterii, pentru a raporta, de exemplu, la născuţii vii din anul 1974 doar decesele sub un an ale copiilor născuţi în anul 1974.

Deoarece această metodă ar necesita o mare întîrziere a calculării mortalităţii infantile, nu poate fi considerată ca metodă practică, deşi ca cercetare retrospectivă pe mai mulţi ani se poate utiliza.

Este mai practică metoda raportării deceselor sub un an din anul 1973, de exemplu la 2/3 din născuţii vii din acest an şi 1/3 din născuţii vii ai anului 1972. Metoda nu necesită calcule complicate şi nu duce la întîrzierea în calcularea indicelui.

Există totuşi o deficienţă şi în utilizarea acestei metode, deoarece proporţia de 2/3 şi 1/3 din născuţii vii este aleasă arbitrar şi nu poate corespunde pentru toate ţările sau regiunile şi pentru toţi anii.

Din aceste motive, calculul exact se poate efectua doar în cazul cunoaşterii vîrstei pe luni a celor decedaţi sub un an, ceea ce se poate obţine cu uşurinţă din buletinul de deces.

Astfel, dacă din 100 de decedaţi sub un an, din luna ianuarie 1973, 40 ar fi avut vîrsta de viaţă pînă la o lună, restul de 60 din cei decedaţi sub un an din această lună s-ar fi născut în anul 1972. La fel şi în luna februarie 1973, dacă din 107 decese sub un an 53 ar fi avut vîrsta de viaţă sub 2 luni, ceilalţi 54 decedaţi s-ar fi născut în anul 1972. Efectuînd calculele în continuare, lună de lună, putem afla exact proporţia de decedaţi sub un an, născuţii în anul 1973 şi cei născuţi în anul 1972 şi de aici să calculăm mortalitatea infantilă, plecînd de la o proporţie justă a născuţilor vii din cei doi ani la care trebuie să raportăm decesele sub un an din anul 1973, în locul proporţiei amintite de 2/3 şi 1/3.

Pentru ţara noastră, această proporţie, calculată pe baza datelor privind decesele sub un an, nu este de 2/3 şi 1/3 ci aproximativ 1/4 şi 3/4.

După o perioadă de 4—5 ani, acest corectiv trebuie recalculat, ţinînd seama că după un timp mai îndelungat structura pe grupe de vîrstă a mortalităţii infantile se poate modifica, iar atunci cînd mortalitatea infantilă se reduce sub 20,0‰, marea majoritate a deceselor avînd loc în prima lună, necesitatea aplicării corectivului devine nulă.

O altă metodă de corectare a mortalităţii infantile este aceea de a raporta separat decesele sub un an din anul 1973, de exemplu, înregistrate de copiii născuţi în anul 1973 şi separat decesele sub un an din 1973 înregistrate la cei născuţi în anul 1972 conform formulei :

$$M_{ic} = \left(\frac{Mi_1}{N_1} + \frac{Mi_2}{N_2}\right) \cdot 1\,000 \qquad (94)$$

$Mic$ = mortalitatea infantilă corectată ;
$Mi_1$ = nr. decedaţi sub un an, născuţi în acelaşi an ;
$Mi_2$ = nr. decedaţi sub un an, născuţi în anul anterior decesului ;
$N_1$ = nr. născuţi vii din anul respectiv ;
$N_2$ = nr. născuţi vii din anul anterior.

Să calculăm, de exemplu, mortalitatea infantilă dintr-un judeţ oarecare, unde din cei 600 de decedaţi sub un an, 500 s-ar fi născut în anul 1973 şi 100 în anul 1972, iar născuţii vii din aceşti ani ar fi fost 20 000 în anul 1973, respectiv 22 000 în anul 1972.

După formula clasică, mortalitatea infantilă în anul 1973 ar fi :

$$Mi = \frac{600 \cdot 1\,000}{20\,000} = 30‰$$

După formula corectată prin raportarea la 2/3 născuţi vii, respectiv 1/3 născuţi vii, din cei doi ani, indicele ar fi diferit, şi anume :

$$Mic = \frac{600 \cdot 1\,000}{13\,333 + 7\,333} = \frac{600 \cdot 1\,000}{20\,666} = 29{,}0‰$$

Luînd ca bază de corecţie 1/4 născuţi vii din anul 1972, respectiv 3/4 născuţi vii din anul 1973, indicele va fi :

$$Mic = \frac{600 \cdot 1\,000}{55\,000 + 15\,000} = \frac{600 \cdot 1\,000}{20\,500} = 29{,}3‰$$

La Centrul de calcul şi statistică sanitară al Ministerului Sănătăţii s-a introdus în ultimii ani o corectare mult mai precisă a mortalităţii infantile, calculîndu-se prin „ponderea coeficienţilor“ a numărului de născuţi vii din care au provenit decesele sub un an.

Astfel, decesele sub un an din fiecare lună dintr-un an calendaristic au fost raportate la născuţii vii din aceeaşi lună şi din lunile anterioare ale anului respectiv şi ale anului anterior, în proporţii corespunzătoare.

I. Dumitru şi I. D. Gîndac[1] recomandă printre alţi indicatori de corecţie al mortalităţii infantile formulele propuse de W. P. D. Logan[2].

Autorul utilizează mai multe metode :

— metoda multiplicativă :

$$m.inf. = \frac{b_1 - d_3}{b_1} \cdot \frac{b_0 - d_1 - d_2}{b_0 - d_1} \tag{95}$$

— metoda aditivă :

$$m.inf. = \frac{d_3}{b_1} + \frac{d_2}{b_0} \tag{96}$$

— metoda factorială :

$$m.inf. = \frac{f \cdot d}{b_0} + \frac{(1-f)\,d}{b_1} \tag{97}$$

---

[1] Dumitru Ionel, Gîndac I. D. — Metode noi de calcul al mortalităţii infantile, Revista de statistică, 1971, 5, p. 45—46.

[2] Logan W.P.D. — Buletin Demografique„ 1952, 3, O.N.U.

În aceste formule :

$b_0$ = nr. copii născuți vii în anul anterior $(n—1)$ ;

$b_1$ = nr. copii născuți vii în anul în care se calculează indicele $(n)$ ;

$d_0$ = nr. copiilor în vîrstă pînă la un an, decedați în anul $(n—1)$ din numărul copiilor născuți în anul $(n—2)$ ;

$d_1$ = nr. copiilor în vîrstă pînă la un an, decedați în anul $(n—1)$ din numărul copiilor născuți în același an ;

$d_2$ = nr. copiilor în vîrstă pînă la un an, decedați în anul $(n)$ din numărul copiilor născuți în anul $(n—1)$ ;

$d_3$ = nr. copiilor în vîrstă pînă la un an, decedați în anul $(n)$ din numărul copiilor născuți în același an.

Pentru țara noastră, autorii menționați, aplicînd aceste metode găsesc indici foarte apropiați. Astfel, în anii 1965, 1966 și 1967 datele înregistrate au fost :

$$b_0 = 273\,678 ; \quad b_1 = 527\,764$$

$$d_0 = 2\,612 ; \quad d_1 = 10\,134 ; \quad d_2 = 3\,042 ; \quad d_3 = 21\,548$$

$$f = \frac{3\,042}{24\,590} = 0{,}12$$

Aplicînd cele trei metode, indicii corectați de mortalitate infantilă au fost :

| | 1967 | 1968 | 1969 |
|---|---|---|---|
| — metoda multiplicativă | 52,1 | 59,5 | 53,6 |
| — metoda aditivă | 51,5 | 59,4 | 54,4 |
| — metoda factorială | 52,0 | 60,3 | 53,3 |

În cazul comparării mortalității infantile dintre două județe cu natalitate diferită sau chiar în cazul urmăririi dinamice a mortalității infantile din același județ există, din motivele anterior expuse, o eroare mai mult sau mai puțin importantă.

Este de la sine înțeles că mortalitatea sub un an este mult mai mare la familiile care au un număr foarte mare de copii, decît la familiile cu unul sau doi copii, ținînd seama, bineînțeles, de factorii social-economici, culturali, medico-sanitari etc.

Deci compararea mortalității infantile dintre două județe cu fertilitate conjugală diferită nu este corectă. Din aceste motive este necesară corectarea mortalității infantile.

Aceasta se poate obține doar în cazul în care cercetarea cuprinde decesele sub un an, după rangul nașterii, adică al cîtelea copil născut viu al unei mame este cel decedat sub un an.

Desigur că ar interesa și al cîtelea născut este cel decedat, luînd în considerare și pe cei născuți morți, totuși deoarece născuții morți în unele țări nu sînt bine înregistrați, se iau în considerare doar copiii născuți vii.

Mergînd la această corectare vom putea constata că mortalitatea infantilă este, în general, mai crescută la mamele cu mai mulți copii, născuți în ordinea a 5-a, adică de rangul 5 (al cincilea născut viu), decît la cei de rangul 2 sau 3 (al doilea sau al treilea născut viu dintr-o familie).

Această corectare este posibilă și necesară în țările sau regiunile cu fertilitate și mortalitate infantilă ridicată.

## 2. MORTINATALITATEA

Deși în continuă scădere, în special în țările dezvoltate, mortinatalitatea reprezintă încă un fenomen demografic important, înregistrînd în jur de 1% din totalul născuților vii, iar în țările în curs de dezvoltare, pe cercetări parțiale, deoarece născuții morți nu sînt de regulă declarați, înregistrați și raportați, rezultă nivele de 5 ori mai mari.

Sursa datelor, în țările în care sistemul informațional este mai bine organizat este certificatul constatator al nașterii, purtător de informații comun atît pentru născutul viu cît și pentru născutul mort.

Certificatul se eliberează soțului sau aparținătorilor cei mai apropiați (părinți, frați, surori) care în termen de 24 ore trebuie să-l prezinte la biroul (oficiul) de stare civilă, din localitatea în care s-a produs fenomenul.

Dacă nu există aparținători apropiați unitatea sanitară în care s-a produs fenomenul, sau medicul dispensarului medical comunal, urban, municipal, pe teritoriul căruia s-a produs acest fenomen (în caz de naștere la domiciliu), trebuie să declare cazul la oficiul (biroul) de stare civilă.

Se menționează că atît înmormîntarea cît și incinerarea cadavrului născutului mort, ca de altfel și a celor născuți vii și decedați ulterior la orice vîrstă, se face pe baza aprobării date de starea civilă, după declararea cazului respectiv de născut mort.

Noțiunea născutului mort este redată la capitolul natalității, diferențierea față de născut viu cît mai ales față de decesele fetale (care intră în cadrul avortului) făcîndu-se prin următoarele criterii :

— deces fetal sub 28 săptămîni = avort

— deces fetal în săptămîna a 28-a și peste, fără prezența semnelor de viață = născut mort

— decesul sub un an al copilului născut viu indiferent de durata gestației, cu prezența semnelor de viață = deces sub un an

După nomenclatura acceptată de Organizația Mondială a Sănătății se utilizează următoarele noțiuni în legătură cu decesele fetale:

A. *Avort*

a) *deces fetal precoce*, care corespunde unei perioade sub 20 săptămîni de gestație ;

b) *deces fetal mediu*, care corespunde unei perioade de 20—27 săptămîni de gestație.

B. *Naşterea unui făt mort*

c) *deces fetal tardiv, denumit şi născut mort,* corespunde unei perioade de gestaţie de 28 săptămîni şi peste.

Formula de calcul a mortinatalităţii este următoarea :

$$Mn = \frac{nm}{nm + nv} \cdot 1\,000 \qquad (98)$$

$Mn$ = indicele de mortinatalitate;
$nm$ şi $nv$ = nr. născuţi morţi, respectiv născuţi vii din aceeaşi perioadă şi acelaşi teritoriu.

Deci se raportează născuţii morţi la 1000 născuţi vii + născuţii morţi. Această metodă a intrat în uz cu începere de la 1 ianuarie 1979, pînă la această dată la numitor fiind trecuţi doar născuţii vii (deoarece în multe ţări născuţii morţi nu se declară şi deci nu apar în statistici).

*Exemplu de calcul :*

În anul 1977 în judeţul *A* numărul de născuţi vii a fost de 9.900, iar cel al născuţilor morţi de 100. În acest caz indicele mortinatalităţii va fi de 10,0‰.

$$Mn = \frac{100}{9\,900 + 100} \cdot 1\,000 = 10{,}0‰$$

În analiza mortinatalităţii trebuie să ţinem seama parţial de cele expuse la analiza mortalităţii infantile, cu referire la corectarea, standardizarea indicilor.

În orice caz este necesar să se analizeze indicele mortinatalităţii, pe sexe, mediul urban şi rural, vîrsta parturientei, grupa ei de ocupaţie, rangul născutului mort.

Cel mai scăzut indice de mortinatalitate se constată la vîrsta de 20—24 ani a mamei, după care indicele creşte paralel cu vîrsta mamei.

Ca şi în cazul mortalităţii infantile şi la mortinatalitate se constată o mare diferenţiere la feţii morţi cu greutatea sub şi peste 2 500 g.

Mari disparităţi există şi în funcţie de ocupaţia mamei, gradul şcolarizării, antecedentele patologice (boli cardiace, diabet, hepatopatii, nefropatii, sifilis, hepatită epidemică, gripă etc.) sau distocii, incompatibilitate de Rh etc.

Analiza mortinatalităţii se efectuează şi pe momentul decesului : antepartum şi intrapartum, primul avînd o pondere mai mare.

## 3. MORTALITATEA PERINATALĂ

Termen încetăţenit în demografie spre mijlocul secolului actual, reprezintă însumarea deceselor fetale tardive (născuţi morţi) şi a deceselor neonatale precoce (decedaţii din prima săptămînă de viaţă).

Formula de calcul este următoarea :

$$Mp = \frac{nm + d\,(0-6)}{nv + nm} \cdot 1\,000 \qquad (99)$$

$Mp$ = mortalitatea perinatală;
$d\,(0—6)$ = nr. decedaţi din prima săptămînă de viaţă;
$nv$, $nm$ = nr. născuţi vii, născuţi morţi.

*Exemplu de calcul :*

În anul 1977 în județul *A* numărul de născuți vii a fost de 9 900, născuți morți 100 și decesele în prima săptămînă de viață 50. Conform formulei mortalitatea perinatală va fi de 15,0‰ născuți vii + născuți morți.

$$Mp = \frac{100 + 50}{9\,900 + 100} \cdot 1\,000 = 15{,}0‰$$

Analiza fiind similară cu cea a mortalității infantile, mai precis a mortalității neonatale precoce și a mortinatalității nu o reamintim.

Menționăm de asemenea că analiza fenomenului se efectuează pe ansamblul ei, dar și separat, pe cele două componente.

CAPITOLUL al XXI-lea

# SPORUL NATURAL AL POPULAȚIEI, NUPȚIALITATEA, DIVORȚIALITATEA, MIȘCAREA MIGRATORIE

## 1. SPORUL NATURAL AL POPULAȚIEI

Diferența dintre născuții vii și decesele generale se numește spor (excedent) natural al populației.

Indicele care măsoară această diferență, care poate fi negativă (în acest caz se numește deficit de populație) se calculează astfel:

$$Sn = \frac{nv - d}{\overline{L}} \cdot 1\,000 \qquad (100)$$

$Sn$ = indicele sporului natural al populației ;

$nv, d$ = nr. născuți vii, nr. decedați ;

$\overline{L}$ = media numărului de locuitori.

Destul de exact și mult mai simplu, sporul natural se calculează din diferența indicelui de natalitate și mortalitate generală.

Indicele sporului de populație variază între limite foarte mari, conform nivelelor atinse de natalitate și mortalitatea generală.

Astfel, în timp ce în insulele Bahamas, în anul 1973 se înregistra un indice record de 46‰ și în multe țări afro-asiatice și ale Americii Latine 33‰, în R. F. Germania, R. D. Germană, Luxemburg se înregistrează un deficit de populație.

In țara noastră sporul natural al populației se menține în ultimii ani în jur de 9—10‰.

Dinamica sporului natural al populației în țările în curs de dezvoltare depinde atît de nivelul natalității, în foarte ușoară scădere, cît și de scăderea mult mai rapidă a mortalității. Concomitent în țările dezvoltate nivelul mortalității generale s-a stabilizat și chiar prezintă o creștere, datorită ponderii mari a populației vîrstnice, iar natalitatea a scăzut mult, neasigurînd astfel un spor natural corespunzător.

Experiența țărilor socialiste europene și în primul rînd a țării noastre — așa cum s-a menționat și la capitolul de natalitate și fertilitate, arată că printr-o politică demografică activă, clară, cu măsuri complexe social-economice, cultural-educative, medicale, legislative etc. se poate schimba dinamica nefavorabilă a natalității, asigurîndu-se un spor natural corespunzător societății și familiei.

## 2. NUPȚIALITATEA

Nupțialitatea face parte integrantă din fenomenele mișcării naturale a populației, legată în special de demografia și sociologia familiei.

În general între nupțialitate și natalitate există o corelație directă, existînd însă și excepții în sensul că indicii nupțialității nu scad sau nu cresc paralel cu cei ai natalității.

Există o corelație uneori sensibilă între cei căsătoriți și morbiditate sau mortalitate, acestea din urmă fiind de multe ori mai frecvente la celibatari ; dar și în acest caz există multe excepții.

*Căsătoria,* în conformitate cu Codul familiei din țara noastră este „uniunea liber consimțită dintre un bărbat și o femeie, încheiată cu respectarea dispozițiilor legale, în scopul întemeierii unei familii".

Această uniune se face pe baza unei declarații de căsătorie a viitorilor soți la oficiul (biroul) de stare civilă, iar după 8 zile se încheie căsătoria. Concomitent cu înregistrarea căsătoriei, se completează și un buletin statistic, care se prelucrează central de către Direcția Centrală de Statistică.

*Indicele nupțialității* măsoară intensitatea, frecvența căsătoriilor în sînul unei populații, formula fiind următoarea:

$$N_p = \frac{c}{\overline{L}} \cdot 1000 \qquad (101)$$

$N_p$ = indicele nupțialității;
$c$ = numărul de căsătorii dintr-o anumită perioadă și un teritoriu anumit ;
$\overline{L}$ = numărul mediu de locuitori.

*Exemplu de calcul*

Numărul de căsătorii în anul 1977 în județul *A* a fost de 5.000, numărul de locuitori la 1 iulie al anului respectiv fiind de 600 000. Indicele nupțialității va fi de 8,3‰ locuitori.

$$N_p = \frac{5\,000}{600\,000} \cdot 1\,000 = \frac{50}{6} = 8{,}3‰$$

Acesta este indicele brut de nupțialitate, utilizîndu-se și formula corectată, standardizată, similară cu cea a mortalității corectate, fie prin standardizarea populației (directă), fie prin metoda standardizării indirecte.

De asemenea nupțialitatea se calculează și pe sexe și grupe de vîrstă, precum și nupțialitatea celibatarilor (prima căsătorie) și nupțialitatea la divorțați și văduvi.

Corectivele lunare sau trimestriale sînt similare cu cele ale natalității sau mortalității generale.

### 3. DIVORȚIALITATEA

Divorțialitatea reprezintă intensitatea divorțurilor la cei căsătoriți, fenomen demografic care se studiază concomitent cu nupțialitatea.

Indicele brut de divorțialitate se calculează sub două aspecte:

$$Di = \frac{di}{\overline{L}} \cdot 1\,000 \qquad (102)$$

$$Di = \frac{di}{C} \cdot 1\,000 \text{ (sau } 100) \qquad (103)$$

$Di$ — indicele de divorțialitate;

$di$ — numărul de divorțuri într-o anumită perioadă și dintr-un teritoriu anumit;

$\overline{L}$ — numărul mediu de locuitori;

$C$ — numărul de căsătorii existente.

Formula (103) este mult mai corectă, populația de referință fiind cea căsătorită, dar numărul de căsătorii existente nu este ținut la zi în cele mai multe țări, cunoscîndu-se doar la data recensămintelor.

Calculul este similar cu cel al nupțialității, la fel și ceilalți indici de corecție, în cazul indicelui brut de divorțialitate din formula (102).

### 4. MIȘCAREA MIGRATORIE A POPULAȚIEI

Numărul și structura unei populații sînt determinate în primul rînd de mișcare naturală expusă anterior, dar ea este influențată, uneori în măsură foarte mare de deplasările (geografice) ale populației.

În țările în curs de dezvoltare această deplasare afectează o pondere importantă a populației, chiar dacă nu ne referim la nomadism sau la cunoscutele migrații ale popoarelor.

Migrația populației poate fi :

— *migrație internațională* (emigrare și imigrare), numită și migrație externă;

— *migrație internă*, care are loc în cadrul hotarelor aceleiași țări, dintr-o localitate în alta.

Mișcarea migratorie, sau migrația internă poate fi:
— *cu schimbarea domiciliului stabil;*
— *fără schimbarea domiciliului stabil,* care poate fi *flotantă* (deplasarea pentru o anumită perioadă) *sezonieră* (pentru anumite munci sezoniere în zonele agricole sau forestiere) și *pendulatorie*, denumită și navetism.

Balanța acestor mișcări migratorii constituie *soldul migratoriu*, sau *sporul migratoriu al populației*, corespunzînd diferenței dintre cei plecați și cei sosiți într-un anumit teritoriu (țară, județ, localitate).

Sporul (excedentul) migratoriu, denumit și *migrație netă* se calculează prin formula :

$$Smn = \frac{I - E}{\overline{L}} \cdot 1\,000 \qquad (104)$$

$Smn$ = indicele sporului migratoriu net al populației într-o perioadă dată și teritoriu anumit;
$I$ = intrări ;
$E$ = ieșiri ;
$\overline{L}$ = numărul mediu de locuitori.

*Migrația totală (brută)* se referă la suma intrărilor și ieșirilor din cadrul migrației, formula fiind:

$$Smb = \frac{I + E}{\overline{L}} \cdot 1\,000 \qquad (105)$$

$Smb$ = indicele migrației totale (brută) într-o perioadă dată și teritoriu anumit;
$I$ = intrări ;
$E$ = ieșiri ;
$\overline{L}$ = numărul mediu de locuitori.

*Exemple de calcul :*

În anul 1977 în județul *A* cu 600 000 locuitori au intrat din alte județe 3 000 persoane și au plecat 1 000. Aplicînd formula (104) a migrației nete vom avea un indice de 3,3‰ locuitori :

$$Smn = \frac{3\,000 - 1\,000}{600\,000} \cdot 1\,000 = \frac{20}{6} = 3{,}3‰ .$$

*Indicele* migrației totale se calculează însumînd la numărător atît intrările cît și ieșirile din județ :

$$Smb = \frac{3\,000 + 1\,000}{600\,000} \cdot 1\,000 = \frac{40}{6} = 6{,}7‰ .$$

Mișcarea migratorie se analizează pe sex, grupe de vîrstă, mediu urban și rural, pe profesiuni și bineînțeles cu totul separat cei cu schimbarea definitivă a domiciliului stabil, de rest: flotanți, sezonieri, navetiști.

Se calculează separat și cele două componente ale mișcării migratorii : ieșirile și intrările tot la 1000 locuitori, calculul fiind similar cu formula (105) al indicelui migrației totale (brută), dar la numărător figurează doar intrările sau numai ieșirile, numitorul fiind însă același : numărul mediu al locuitorilor.

Calculele se fac numai anual, dar se pot bineînțeles efectua și pe perioade lunare, trimestriale, după necesități, aplicînd corectivul cunoscut: raportul dintre numărul zilelor din anul respectiv la numărător și zilele perioadei de referință, la numitor.

Acțiunea mișcării migratorii asupra stării de sănătate este în funcție de gradul organizat sau neorganizat al acesteia. În primul caz nu este absolut necesară o implicație negativă asupra fenomenelor mișcării naturale a populației (fertilitate, mortalitate, nupțialitate, divorțialitate) sau asupra dinamicii și nivelului morbidității. În al doilea caz însă se înregistrează în mod cert o scădere a fertilității și a nupțialității, cu creșterea divorțialității, a morbidității prin diferite boli (infecțioase și parazitare, inclusiv tuberculoza și bolile venerice), boli digestive, respiratorii, a mortalității infantile și generale.

Din aceste considerente, analiza fenomenelor demografice și de morbiditate cît și măsurile de ocrotire a sănătății trebuie să țină seama de acest aspect al mișcării migratorii a populației.

# B. MORBIDITATEA

## CAPITOLUL al XXII-lea

## ASPECTE GENERALE

Ţinînd seama de faptul că mortalitatea, oricît de aprofundat ar fi studiată, nu permite să se tragă concluzii privind starea de sănătate a populaţiei, în numeroase ţări există o preocupare intensă de a se elabora metode privind cunoaşterea morbidităţii populaţiei.

În acest sens o serie de documente ale Organizaţiei Mondiale a Sănătăţii şi în special rapoartele tehnice ale comisiilor de experţi în statistici sanitare, stabilesc nu numai dezideratele de a cuprinde în studiu pe cît posibil întreaga morbiditate a populaţiei, dar precizează chiar şi aspectele de studiu ale acesteia, sursele de informare, metodele şi criteriile de obţinere şi evaluare a datelor. Sistemul informaţional propus de Organizaţia Mondială a Sănătăţii are în vedere următoarele scopuri :

— descrierea stării actuale a sănătăţii populaţiei printr-un sistem informaţional pasiv ;

— declararea precoce a evoluţiei stării de sănătate printr-un sistem informaţional activ ;

— previziunea tendinţelor, în vederea unei mai bune profilaxii şi pentru planificarea dezvoltării reţelei şi acţiunilor sanitare.

Documentele Organizaţiei Mondiale a Sănătăţii stipulează că administraţia sanitară, pentru a evalua eficacitatea serviciilor sanitare, are nevoie de cunoaşterea stării de sănătate a populaţiei deservite pentru care trebuie culese nu numai datele privind mortalitatea, incapacitatea temporară de muncă, invaliditatea, bolnavii spitalizaţi, dar şi datele privind frecvenţa maladiilor cu ventilarea acestora în timp şi spaţiu.

Toate ţările şi Organizaţia Mondială a Sănătăţii consideră că în domeniul morbidităţii sistemul informaţional trebuie să se bazeze, pe cît posibil, pe culegerea datelor prin căile administrative obişnuite, punînd accentul pe consultaţiile bolnavilor neinstituţionalizaţi, efectuate de dispensare de specialitate sau de medici omnipracticieni. Se dă o importanţă deosebită aplicării acestei metode de depistare cît mai precoce a bolii, considerînd necesară obţinerea de date statistice de la medicii omni-

practicieni conform unui tablou de morbiditate ce se referă la bolnavii trataţi, metodă aplicată chiar şi în ţările în care medicina se practică particular.

Documentele Organizaţiei Mondiale a Sănătăţii mai stipulează că atunci cînd îngrijirile medicale sînt acordate în dispensare publice, fie de medicină generală, fie de specialitate, statisticile acestor instituţii reflectă destul de bine morbiditatea generală a populaţiei.

Aceste statistici însă trebuie comparate cu elementele informaţionale rezultate din statisticile instituţiilor cu paturi, statisticile asigurărilor sociale şi completate cu anchete reprezentative bine organizate.

Majoritatea ţărilor şi în special cele dezvoltate înregistrează în mod curent morbiditatea prin boli transmisibile, incapacitate temporară de muncă, morbiditatea spitalicească etc.

Deziderатul tuturor ţărilor este însă de a găsi metode de obţinerea datelor privind întreaga morbiditate a populaţiei. Un chestionar al Organizaţiei Mondiale a Sănătăţii completat de 98 de state arată că 78 de state au un sistem informaţional integral în ceea ce priveşte statisticile spitaliceşti (inclusiv spitalele particulare care transmit şi ele informări periodice) dintre care 76 ţări, pe cauze de boală.

Un număr de 68 de ţări au un sistem informaţional, cuprinzînd consultaţiile ambulatorii pe lîngă spital, dintre care 59 pe întreaga ţară. Numai 2 state mai utilizează eşantioane şi doar unul singur se bazează numai pe această metodă.

Un număr de 47 ţări au un sistem informaţional cuprinzînd date referitoare la diagnosticul consultaţiilor ambulatorii pe întreaga ţară.

Un număr de 23 state au organizat un sistem informaţional privind statistica consultaţiilor acordate de omnipracticieni dintre care 19 pe tot teritoriul ţării. Patru state, instituie un sistem informaţional şi pentru medicii particulari.

Un număr de 8 state consideră incidenţa, cazul nou de îmbolnăvire, pe baza statisticilor, dar în total 15 state culeg aceste elemente informaţionale pe diagnostice de la medicii omnipracticieni.

Cu privire la statisticile populaţiei şcolare, numărul statelor cu un astfel de sistem informaţional, este de 53 din care 32 ţări şi în sectorul medical particular. Dintre acestea în 31 state se prelucrează şi se transmit datele pe cauze, dintre care 7 state după lista detaliată a Organizaţiei Mondiale a Sănătăţii pe 999 cauze.

Chiar dacă datele de morbiditate generală privind unele boli nu reflectă decît parţial starea de sănătate a populaţiei din cauza diagnosticului deficitar (datorită şi lipsei unor criterii precise şi unitare în definirea bolii), totuşi aceste informaţii sînt foarte utile în special pentru unităţile sanitare respective, ca instrument de lucru în elucidarea comportamentului terapeutic, acordarea certificatelor de concediu medical, spitalizarea sau trimiterea bolnavilor la unităţile de specialitate, ambulatorii etc.

Din aceste considerente, morbiditatea generală trebuie cunoscută de către organele ocrotirii sănătăţii, care răspund de sănătatea întregii populaţii.

Menţionăm că în unele ţări şi în special în Anglia asistenţa acordată de medicii omnipracticieni este considerată ca sistemul de bază al ocrotirii sănătăţii întregii populaţii, medicii specialişti fiind consideraţi consultanţii omnipracticienilor.

Chiar şi diagnosticele mai puţin certe în anumite boli sînt utile organelor ocrotirii sănătăţii pentru cunoaşterea calităţii asistenţei pe care o acordă medicul omnipractician, care trebuie ajutat prin cursuri de perfecţionare, prin îndrumarea lui de către specialiştii unităţilor ambulatorii şi spitaliceşti şi în special prin elaborarea de criterii ştiinţifice de diagnostic.

**Incidenţa.** După cum arată literatura de specialitate inclusiv cea a experţilor Organizaţiei Mondiale a Sănătăţii, incidenţa sau frecvenţa cazurilor noi este în funcţie de 3 elemente : accesibilitatea, adresabilitatea şi calitatea diagnosticului. Ea nu trebuie să fie considerată ca frecvenţă reală a ivirii îmbolnăvirilor decît în acele teritorii în care cele 3 condiţii sînt optime.

Chiar şi în bolile transmisibile cu o bună declarare există un număr relativ mare de afecţiuni nediagnosticate, ducînd la disparităţi în cadrul aceleiaşi ţări sau teritoriu şi în special între urban şi rural, teritorii mai bine asigurate sau mai slab asigurate cu unităţi sanitare etc.

În ceea ce priveşte diagnosticul cazurilor R. F. L. Logan arată că în Regatul Unit un singur caz de anemie din 9 este declarat, iar pentru fiecare 12 diabetici, 9 nu sînt cunoscuţi deşi prezintă simptomele acestei maladii. Dintr-un număr de 2250 persoane cît numără clientela unui medic omnipractician în medie, din cca 235 cazuri care ar putea fi clasificate ca boli psihice manifeste, doar 100 sînt cunoscute atît de medic cît şi de bolnav.

Faptul că doar vîrful „icebergului" morbidităţii apare în tabelul clinic, în timp ce marea masă rămîne ascunsă, pune probleme serioase învăţămîntului medical şi cercetării ştiinţifice, avînd în vedere necesitatea studiului morbidităţii pentru conducerea ocrotirii sănătăţii, planificării şi activităţii curente în asistenţa curativo-profilactică.

Studiul incidenţei este deosebit de important în cazul în care nu se aşteaptă de la el informaţii ce depăşesc limitele metodei de studiu pentru care a fost creat.

Incidenţa serveşte ca instrument de lucru pentru medicul care pune diagnosticul şi instituie tratamentul respectiv, acordă concedii medicale etc. şi ca studiu dinamic al cazurilor, pentru luarea de măsuri în cazul unei dinamici necorespunzătoare.

Pentru conducerea sanitară a unui teritoriu, studiul comparativ al unităţilor similar încadrate şi cu o populaţie similară, ca şi comparaţia în timp a incidenţei, este o metodă importană în cunoaşterea stării de sănătate şi a eficienţei activităţii sanitare. Aceasta se referă în special la incidenţa bolilor acute transmisibile şi netransmisile, care în teritoriile bine asigurate cu toate specialităţile necesare şi cu o bună adresabilitate poate evidenţia o parte importantă din morbiditate. Aşa cum arată documentele Organizaţiei Mondiale a Sănătăţii cu privire la morbiditate, în astfel de situaţii, ponderea care rămîne necunoscută se reduce la 25—40% şi uneori chiar la 10%.

Cunoașterea **prevalenței** (totalitatea cazurilor noi și vechi) evaluarea nivelului și structurii reale a acesteia, se pune cu totul sub alt aspect.

Pe lîngă evidența unor boli cronice la nivelul unității sanitare, care este necesară însăși unității în vederea dispensarizării unor bolnavi, trebuie utilizate metode care să ducă la o depistare integrală și științifică a acestor boli.

Organizația Mondială a Sănătății propune 3 metode de studiu a prevalenței și anume : studiul dosarelor de evidență a instituțiilor sanitare (metodă utilizată de U.R.S.S.), metoda interogării populației (metodă utilizată de Canada, Anglia, Danemarca etc.) și metoda examinării medicale (utilizată de numeroase țări inclusiv țara noastră). Fiind costisitoare, Organizația Mondială a Sănătății recomandă o anchetă extensivă, cu cîteva investigații simple (metoda suedeză), aplicabile în masă, ieftine și acceptabile de populație, plus examenul clinic și numai la nevoie utilizarea altor investigații. Pentru verificarea rezultatelor, Organizația Mondială a Sănătății recomandă după ancheta extensivă efectuarea unei anchete intensive de sondaj pentru a putea aduce corecțiile necesare.

Este metoda utilizată în cele două anchete organizate de Ministerul Sănătății în anii 1959 — 1960 și 1964 — 1965, pe aproape un milion de locuitori singurele anchete reprezentative pentru țara noastră. Ancheta a fost efectuată pe baza unor instrucțiuni organizatorice și criterii științifice de precizarea diagnosticului, stabilite de institutele de cercetări medicale și clinici de specialitate. Cele peste 200 grupe de anchetatori au fost compuse din medici primari și specialiști de interne, pediatrie, ginecologie, stomatologie și în anumite etape și din medici neurologi, oftalmologi, oto-rino-laringologi etc., utilizîndu-se și o serie de investigații de laborator.

Anchetele de evaluare a morbidității nu trebuie confundate cu anchetele pentru cunoașterea epidemiologiei unor boli cu extindere în masă și care se pot efectua pe un lot de 7—8000 locuitori, pentru o boală cu investigații numeroase, de mare precizie. Acestea constituie o altă problemă, diferită, de cercetare, ce nu trebuie confundată cu studiul prevalenței în bolile ce trebuie cunoscute de administrația sanitară (în număr de cca 600 boli).

Dacă în locul celor cca 600 boli s-ar cere doar clasele de boli, eșantionul s-ar reduce (conform formulei eșantionului respectiv) la cca 30 000 și eventual chiar la 14 000, dar în acest caz nu s-ar putea cunoaște prevalența în restul bolilor de importanță majoră (hepatite cronice, metroanexite, colite, ulcer gastro-duodenal etc.) care constituie un număr mare de afecțiuni, necesitînd numeroase prestații medicale și cantități mari de medicamente.

Necesarul în perspectivă de cadre medicale, de instituții ambulatorii și spitalicești, necesarul de medicamente și aparatură medicală, planificarea cursurilor de specializare și perfecționare, nu se poate efectua cunoscîndu-se doar cîteva boli. Așa cum arată literatura Organizației Mondiale a Sănătății chiar cu riscul unei erori, care se poate și ea stabili de către cercetător, administrația sanitară trebuie să cunoască toate bolile care constituie o problemă de sănătate publică, dinamica acestora la perioade mai mici sau mai mari, după caracterul bolii.

În prezent rețeaua sanitară și organele ocrotirii sănătății din țara noastră dispun de următoarele date privind morbiditatea populației:

*Incidența morbidității* care se înregistrează începînd cu anul 1952 în mod continuu pe baza consultațiilor curente, a consultațiilor periodice sau ocazionale (angajări), de către dispensarele medicale. Ea cuprinde cazurile noi de îmbolnăvire depistate, fie de către medicul de dispensar medical teritorial, fie de către specialiștii din dispensarele-policlinici și spitalele la care sînt trimiși bolnavii sau se prezintă direct la aceste unități. Dispensarul - policlinic transmite medicului dispensarului teritorial diagnosticele puse fie pe biletele de trimitere, fie pe tabele săptămînale (acestea din urmă în cazul prezentării directe a bolnavului la dispensarul - policlinic).

Odată cu concentrarea dispensarelor medicale urbane și a intrării unora în cadrul dispensarului - policlinic, concentrarea fișierelor în mai puține unități și cu timpul într-un singur loc, cel al dispensarului-policlinic va elimina această metodă de comunicare, ceea ce în forma actuală de dispensare izolate nu se poate realiza încă.

Centralizarea documentelor individuale ale bolnavilor într-un singur loc și concentrarea într-un singur instrument statistic are o importanță capitală pentru îmbunătățirea calității diagnosticului, a tratamentului și a urmăririi cazurilor necesare, în special în bolile cronice.

Necesitatea documentului unic pentru fiecare locuitor la nivelul fișierului unității sanitare este unanim recunoscută și recomandată și de Organizația Mondială a Sănătății ca forma cea mai superioară a sistemului informațional care permite cunoașterea reală a stării de sănătate a populației din teritoriu și acordarea unei asistențe medicale eficiente. Alwyn Smith, în lucrarea sa publicată de Comitetul european al Organizației Mondiale a Sănătății, menționează de asemenea necesitatea interconexiunii dosarelor medicale pentru fiecare copil, la nivelul unității sanitare din teritoriu, într-un document unic care să conțină principalele elemente referitoare la sănătate.

Existența unui document unic și complet la nivelul fișierului dispensarului - policlinic, permite reducerea duratei medii de spitalizare în cazul internării bolnavilor, prin transmiterea la spital a unei copii a acestui document, cu datele esențiale, spitalul completîndu-l la rîndul său cu principalele date de diagnostic și tratamentul spitalicesc.

Un rol deosebit de important al existenței unui singur document de bază într-un fișier central, al fiecărui locuitor din oraș, constă și în posibilitatea de a se trece în etapa următoare la introducerea prelucrării datelor la calculatoarele electronice.

În cadrul incidenței, un capitol separat îl constituie bolile infecțioase și parazitare, dintre care unele se declară nominal pe fișe individuale și se transmit pentru prelucrare centrală, unele dintre acestea și telefonic pentru o mai mare operativitate, iar altele se declară doar cifric și se înaintează prin dări de seamă, lunar sau trimestrial.

De asemenea în cadrul incidenței de studiază separat *bolile profesionale*, prelucrate în același mod central pe baza fișelor individuale, obținîndu-se ca și în cazul morbidității prin bolile transmisibile numeroase date privind sexul, vîrsta, ocupația, ramura de producție și întreprinderea, măsurile medico-sanitare luate etc.

Similar în *tuberculoză* incidența este înregistrată la nivelul cabinetelor de ftiziologie, iar în cazul sifilisului de către cabinetele dermato-venerice.

*Prevalența în morbiditate* se înregistrează și se transmite pentru următoarele boli : tuberculoza, sifilis și alte boli venerice, gușă, tumori maligne, boli ale ficatului (hepatite cronice și ciroza hepatică), boala ulceroasă, boala hipertensivă, boli ale inimii (din care reumatismul articular acut), diabet, boli psihice, epilepsie, rahitism, distrofie, nefroze etc.

Pentru aceste boli, prevalența se referă la finele fiecărui an *(point prevalence)*, ele fiind urmărite din anul 1961.

Sistemul informațional sanitar permite însă cunoașterea prevalenței din tot cuprinsul anului sau anilor respectivi *(period prevalence)*.

Studiul prevalenței este completat și aprofundat cu o serie de aspecte medico-sociale cu ocazia anchetei stării de sănătate a populației, grupate pe sex, grupă de vîrstă, ocupație.

*Morbiditatea pe contingente* cunoscută cu ocazia anchetelor stării de sănătate, permite sinteza morbidității pe persoane, numărul persoanelor sănătoase și bolnave cu una sau mai multe boli, obținîndu-se astfel o completare a incidenței și prevalenței, cu date privind bolnavul și bolile concomitente ce pot surveni sau persista.

*Prevalența agravărilor* (acutizărilor în bolile cronice) se studiază pe un eșantion din ancheta stării de sănătate, obținîndu-se informații asupra frecvenței acestor agravări pe contingente, deci și asupra necesarului de asistență medicală în aceste boli.

*Morbiditatea cu incapacitate temporară de muncă* se studiază pe baza certificatelor de concediu medical. Acest aspect este important nu numai din punct de vedere economic, al ajutoarelor de boală, dar și din punct de vedere medical, prin faptul că evidențiază o serie de boli mai grave, care duc la pierderea temporară a capacității de muncă, iar prin cunoașterea lor se pot lua măsurile de prevenire și combatere a unor boli.

În prezent în afară de dările de seamă periodice care se completează de către medicii dispensarelor medicale de întreprindere, sau de către medicii dispensarelor medicale teritoriale, pentru o bună parte din întreprinderile fără dispensare medicale, studiul morbidității cu incapacitate temporară de muncă se efectuează și pe baza prelucrării centrale a buletinelor de concediu medical.

În acest fel se obțin pe un eșantion de aproximativ 5%, date detaliate privind incapacitatea temporară de muncă pe sex, vîrstă, ramuri de producție, ocupație, număr de concedii de boală și zile de incapacitate temporară de muncă etc.

Sistemul de prelucrare centrală permite *studiul morbidității succesive*, adică în decursul anilor în ce măsură scade numărul de îmbolnăviri și zile de concediu de boală în urma dispensarizării unor bolnavi cronici și a măsurilor de profilaxie etc.

*Morbiditatea din spitale și sanatorii* are un aspect cu totul diferit, cuprinzînd doar o parte din îmbolnăvirile existente în sînul popu-

lației și anume cazurile în general mai grave, care necesită tratament spitalicesc sau sanatorial, respectiv investigații ce nu pot fi efectuate decît la acest nivel.

Acest studiu completează cunoștințele privind morbiditatea populației cu date precise, bazate pe un document de o mai mare valoare științifică : foaia de observație clinică. În plus morbiditatea din spitale ne indică eficiența acestor unități putîndu-se astfel lua măsurile necesare în vederea utilizării cu randament a capacității spitalelor și sanatoriilor.

În prezent studiul morbidității din spitale și sanatorii se bazează pe prelucrarea centrală a buletinelor de ieșire a bolnavilor din aceste unități, buletine atașate la foile de observație clinică, cuprinzînd datele necesare prelucrării morbidității pe sex, vîrstă, cauze de îmbolnăvire și deces, pe un eșantion de cca 10% din totalul bolnavilor spitalizați.

*Invaliditatea* completează studiul morbidității cu date importante în ceea ce privește consecința cauzelor de boală, a accidentelor etc. Se studiază pe baza evidenței serviciilor de expertiză a capacității de muncă, aceasta referindu-se la invaliditatea personalului muncitor și nu la întreaga populație. Cunoașterea invalidității prezintă totuși o importanță deosebită avînd în vedere că ea interesează grupele de populație tînără și adultă, aflate în cîmpul muncii.

Această invaliditate referitoare la personal este completată cu categoriile de *infirmi* : motori, senzoriali etc. din rîndul întregii populații, date ce se obțin din evidențele dispensarelor medicale teritoriale, precum și din anchetele stării de sănătate.

## CAPITOLUL al XXIII-lea

# MORBIDITATEA GENERALĂ, SUCCESIVĂ, PE CONTINGENTE

### 1. MORBIDITATEA GENERALĂ

*Prin morbiditate generală înțelegem totalitatea îmbolnăvirilor cunoscute la un moment dat, sau într-o anumită perioadă, în cadrul unei populații dintr-un teritoriu bine delimitat, fie că îmbolnăvirile au fost depistate în perioada respectivă sau înainte de aceasta și fie că îmbolnăvirea s-a rezolvat (prin vindecare sau deces) sau nu în perioada la care ne referim.*

Morbiditatea generală în sine este o noțiune generică, ea exprimîndu-se, după cum am menționat anterior prin doi indicatori: incidență și prevalență.

**Incidența (sau frecvența cazurilor noi de boală),** *cuprinde doar îmbolnăvirile depistate într-o anumită perioadă la o populație bine delimitată.*

Această delimitare a populației se face luînd în studiu un anumit teritoriu (județ, țară), în care caz vorbim de o *incidență totală,* dar mai corect este studiul *incidenței specifice* (pe cauze, sex, grupa de vîrstă etc.), ținînd seama de populația expusă la riscul îmbolnăvirii, pe categorii.

Astfel, în cazul incidenței prin scarlatină, care afectează în general copiii și cu totul excepțional adulții, trebuie să se calculeze neapărat incidența specifică pe grupele de vîrstă : 0—4 ; 10—14 ; 15 +, indicii calculați, exprimînd mult mai fidel intensitatea fenomenului.

Situația nu este similară în cazul bolilor care afectează cu precădere, sau exclusiv grupele de populație vîrstnică sau adultă (arterioscleroză, hipertensiune arterială etc.).

La fel, există unele boli specifice, care se regăsesc doar la unele categorii de populație, cum ar fi bolile profesionale (silicoza spre exemplu), care apare la muncitorii expuși unor noxe.

Deci, chiar și în cazul în care se calculează incidența la întreaga populație, în anumite boli, specifice unor grupe de vîrstă, sex, categorii de ocupație etc. este obligator a se calcula și incidența specifică.

*Formulele de calcul* ale incidenței totale și specifice sînt :

$$I_t = \frac{bn}{\overline{L}} \cdot 1\,000 \qquad (106)$$

$I_t$ = indicele de incidență totală;
$\underline{bn}$ = total boli nou depistate;
$\overline{L}$ = nr. mediu de locuitori.

$$I_s = \frac{bn\,(c, x)}{\overline{L}x} \cdot 100\,000 \qquad (107)$$

$I_s$ = indicele de incidență specifică de o anumită cauză și vîrstă;
$bn\,(c, x)$ = nr. cazuri nou depistate de o anumită boală $(c)$ și la o anumită vîrstă $(x)$ ;
$\overline{L}_x$ = nr. mediu de locuitori de aceeași vîrstă $(x)$.

*Exemplu de calcul:*

La o populație de 50 000 locuitori din orașul A, în anul 1977 au fost depistate 60 000 îmbolnăviri. Indicele incidenței totale va fi de 1,200‰.

$$I_t = \frac{60\,000}{50\,000} \cdot 1\,000 = \frac{6\,000}{5} = 1\,200‰$$

Dacă prin gripă au fost depistate 500 cazuri noi în anul 1977 la copii de 10—14 ani, în număr de 5 000, indicele de incidență specifică la acest grup de locuitori prin gripă va fi de 10 000,0‰.

$$I_s = \frac{500}{5\,000} \cdot 100\,000 = \frac{50\,000}{5} = 10\,000‰$$

**Prevalența morbidității (frecvența globală)** cuprinde totalitatea bolilor care există fie la un anumit moment „critic" (de obicei ultima zi a trimestrului, semestrului sau anului respectiv), fie într-o anumită perioadă (trimestru, an).

În primul caz vorbim de *prevalență de moment* („point prevalence" — în engleză, sau „fréquence globale à un moment donné" — în franceză).

În al doilea caz vorbim de *prevalență de perioadă* („period prevalence" — în engleză și „fréquence globale au cours d'une période donnée" — în franceză).

Prevalența se referă la toate îmbolnăvirile existente (la un moment dat sau într-o anumită perioadă) indiferent de data depistării, spre deosebire de incidență care se referă la bolile nou depistate într-o anumită perioadă.

Este clar că prevalența nu are rost să fie studiată decît în bolile cronice, de lungă durată, în timp ce bolile acute trebuie studiate prin prisma indicelui de incidență. Doar în anumite boli cronice, cum ar fi neoplaziile maligne, bolile psihice, diabetul etc. (dar nu și în bolile cardio-vasculare de exemplu, cu o perioadă mare de la îmbolnăvire pînă la diagnosticare), se poate calcula și indicele de incidență. Prevalența se calculează separat pe boli.

*Formulele de calcul* ale prevalenței sînt următoarele :

$$Pr = \frac{bn + bv}{\overline{L}} \cdot 100 \qquad (108)$$

$$Pr_{(x)} = \frac{bn_{(x)} + bv_{(x)}}{\overline{L}_{(x)}} \cdot 100 \text{ sau } 100\,000 \qquad (109)$$

$Pr$ și $Pr_{(x)}$ = indicele de prevalență totală și pe vîrstă $(x)$ ;
$bn$, $bv$ = boli nou depistate, boli cunoscute anterior (vechi) ;
$bn_{(x)}$, $bv_{(x)}$ = idem, ca mai sus, la anumite vîrste $(x)$ ;
$\overline{L}$, $\overline{L}_{(x)}$ = numărul mediu de locuitori, respectiv la anumite vîrste $(x)$

*Exemplu de calcul :*

Numărul de diabetici în evidență în județul *A* la finele anului 1977 (31.12.1977) la nivelul cabinetului de nutriție a fost de 2 000, numărul de locuitori la această dată fiind de 600 000. Indicele de prevalență în acest caz este de 0,33% locuitori.

$$Pr = \frac{2\,000}{600\,000} \cdot 100 = \frac{2}{6} = 0{,}33\%$$

Dacă prin gripă au fost depistate 500 cazuri noi în anul 1977 la copii de 10—14 ani, în număr de 5 000, indicele de incidență specifică la acest grup de locuitori prin gripă va fi de 10 000,0‰.

$$I_s = \frac{500}{5\,000} \cdot 100\,000 = \frac{50\,000}{5} = 10\,000‰$$

**Prevalența morbidității (frecvența globală)** cuprinde totalitatea bolilor care există fie la un anumit moment „critic" (de obicei ultima zi a trimestrului, semestrului sau anului respectiv), fie într-o anumită perioadă (trimestru, an).

În primul caz vorbim de *prevalență de moment* („point prevalence" — în engleză, sau „fréquence globale à un moment donné" — în franceză).

În al doilea caz vorbim de *prevalență de perioadă* („period prevalence" — în engleză și „fréquence globale au cours d'une période donnée" — în franceză).

Prevalența se referă la toate îmbolnăvirile existente (la un moment dat sau într-o anumită perioadă) indiferent de data depistării, spre deosebire de incidență care se referă la bolile nou depistate într-o anumită perioadă.

Este clar că prevalența nu are rost să fie studiată decît în bolile cronice, de lungă durată, în timp ce bolile acute trebuie studiate prin prisma indicelui de incidență. Doar în anumite boli cronice, cum ar fi neoplaziile maligne, bolile psihice, diabetul etc. (dar nu și în bolile cardio-vasculare de exemplu, cu o perioadă mare de la îmbolnăvire pînă la diagnosticare), se poate calcula și indicele de incidență. Prevalența se calculează separat pe boli.

*Formulele de calcul* ale prevalenței sînt următoarele :

$$Pr = \frac{bn + bv}{\overline{L}} \cdot 100 \qquad (108)$$

$$Pr_{(x)} = \frac{bn_{(x)} + bv_{(x)}}{\overline{L}_{(x)}} \cdot 100 \text{ sau } 100\,000 \qquad (109)$$

$Pr$ și $Pr_{(x)}$ = indicele de prevalență totală și pe vîrstă $(x)$ ;
$bn$, $bv$ = boli nou depistate, boli cunoscute anterior (vechi) ;
$bn_{(x)}$, $bv_{(x)}$ = idem, ca mai sus, la anumite vîrste $(x)$ ;
$\overline{L}$, $\overline{L}_{(x)}$ = numărul mediu de locuitori, respectiv la anumite vîrste $(x)$

*Exemplu de calcul :*

Numărul de diabetici în evidență în județul *A* la finele anului 1977 (31.12.1977) la nivelul cabinetului de nutriție a fost de 2 000, numărul de locuitori la această dată fiind de 600 000. Indicele de prevalență în acest caz este de 0,33% locuitori.

$$Pr = \frac{2\,000}{600\,000} \cdot 100 = \frac{2}{6} = 0{,}33\%$$

Pentru a putea compara cu mortalitatea specifică pe cauze și prevalența se poate calcula la 100 000 locuitori. În acest caz indicele de mai sus va fi de 333,3‰.

$$Pr = \frac{2\,000}{600\,000} \cdot 100\,000 = \frac{2\,000}{6} = 333{,}3‰$$

Și în cazul prevalenței, calculul trebuie făcut neapărat și pe grupe de vîrstă, doarece bolile cronice apar în general la adulți și se accentuează la vîrstnici, descriind un grafic în formă de J.

În alte cazuri (boli profesionale) calculul se face la populația supusă riscului la noxe, deci populația de referință va fi personalul muncitor din locurile de muncă în care s-a determinat o concentrație peste limita admisă de pulberi, vapori, gaze etc. sau zgomot peste anumit număr de decibeli etc.

Cunoașterea prevalenței morbidității necesită un examen medical de masă așa cum s-a menționat anterior. Pentru o cunoaștere la nivel de țară, depistarea de masă se poate efectua pe un eșantion reprezentativ de 1—5% din populație bazat pe un „screening", examen efectuat de medicul generalist, cu ajutorul personalului sanitar mediu și cu efectuarea cîtorva investigații, în funcție de scopul urmărit.

In cazul în care dorim să depistăm în masă diabetul este necesar examenul urinei pentru decelarea glicozuriei și/sau a sîngelui, pentru glicemie.

Desigur că mai eficient, mai economic și mai necesar este depistarea în masă, efectuat pentru un număr mai mare de boli cronice: cardiace, neoplazii maligne, diabet, hepato- și nefropatii, reumatism, boli psihice, boli neurologice, depistarea unor infirmități etc.

Mărimea eșantionului în cazul unor cercetări aprofundate, pentru cunoașterea epidemiologică a cauzelor determinante și adjuvante poate fi de cîteva sute sau mii de cazuri.

Cunoașterea în vederea stabilirii nivelului indicelui de prevalență pentru planificarea și optimizarea utilizării resurselor, necesită deja un eșantion de peste 100 000 de examene de sănătate pentru depistarea unui număr mare de boli cronice.

Această depistare este utilă chiar și în cazul în care bolnavii respectivi nu pot încă beneficia de un tratament adecvat în masă (anumite infirmități cum ar fi hipoacuzia, sau sechelele de poliomielită, sau unele boli neurologice etc.).

În aceste situații cunoașterea prevalenței permite să orientăm cercetarea medicală spre prevenirea cauzelor, recuperarea cazurilor în viitor.

Desigur că este mai eficient să depistăm afecțiunile în care avem și arsenalul terapeutic necesar, dar aceasta este o altă formă a depistării de masă.

Organizația Mondială a Sănătății împarte în 4 categorii examinările de sănătate de masă în funcție de rolul acesteia și a rațiunii pentru care s-a recurs la această formă superioară de cunoaștere a bolii cronice:

— Examinări de sănătate de masă în scop preventiv și curativ, pentru depistarea în stadiu precoce a bolilor cronice, în aplicarea tratamentului care să asigure evitarea agravării (de exemplu diabetul), sau pentru a descoperi persoane supuse unui risc, cu aplicarea de măsuri

pentru evitarea îmbolnăvirii (de exemplu persoane obeze, care au un risc mare de a se îmbolnăvi de diabet etc.). Aceste examinări se fac pe grupe de populație supuse unor riscuri;

— Examinări de sănătate de masă pentru cunoașterea nivelului și a dinamicii stării de sănătate a populației, în vederea planificării de servicii sanitare. Ele se fac pe eșantioane reprezentative, indiferent dacă pot fi supuse imediat sau doar în perspectivă tratamentului adecvat ;

— Examinările de sănătate de masă, în scopul cercetării medicale, pentru cunoașterea epidemiologică a factorilor de risc și a corelației dintre eliminarea sau reducerea acestor factori de risc și apariția bolii, respectiv acțiunii îndreptate spre întărirea rezistenței organismului care să poată lupta mai bine contra unor factori de risc ;

— Examinări de sănătate în scopuri terapeutice imediate, pe subpopulații bine delimitate supuse unui risc crescut, cum ar fi de exemplu disgravidiile.

Desigur, criteriile pe care și le fixează organul sanitar, determină metoda utilizată în cazul depistărilor de sănătate și mărimea eșantionului.

Revenind la cele două anchete de sănătate efectuate de Ministerul Sănătății în anii 1959/1960 și 1964/1965 pe aproape un milion de locuitori, cu peste 200 echipe formate din specialiști (interne, pediatrie, ginecologie, stomatologie) și un număr de investigații (radiofotografice, R.B.W., tensiunea arterială, coprocultura, examenul sumar și microscopic al urinii, la nevoie EKG, examene pentru stabilirea lipidemiei, colesterolemiei etc.), acest eșantion mare a fost necesar pentru a putea constata în toate regiunile țării (10 zone) nivelul și dinamica pentru un număr mare de boli cronice, neepidemice.

Ulterior însă sînt suficiente eșantioane mult mai mici, circa 1% din populație pentru verificarea acestei dinamici.

Ancheta s-a desfășurat după un plan organizat de Ministerul Sănătății, în toate regiunile țării, examenul medical al populației fiind efectuat de către echipe medicale alcătuite din medici specialiști de boli interne, pediatrie, obstetrică-ginecologie, stomatologie — (medici permanenți în echipă) și de medici neuropsihiatri, otorinolaringologi, oftalmologi și dermato-venerologi a căror prezență în acțiune era periodică, în raport cu cazurile respective selectate pentru consultație.

Echipa medicală examinatorie a cuprins de asemenea și personalul mediu sanitar corespunzător, inclusiv asistente sociale.

În fiecare localitate a activat cîte o echipă medicală, durata anchetei fiind între 30—60 de zile.

Ancheta complexă a stării de sănătate a populației a cuprins :

— ancheta igienico-sanitară ;
— ancheta medico-socială ;
— ancheta nivelului educativ-sanitar ;
— ancheta prevalenței morbidității pe contingente. în urban, rural și în întreprinderi ;
— ancheta stării de deficiență ;
— ancheta somatometrică.

Pentru a ușura punerea diagnosticului, s-au elaborat de către o comisie de specialiști de la nivelul Ministerului Sănătății „criterii unitare de diagnostic“ în principalele maladii care interesau studiul morbidității. Aceste criterii unitare de diagnostic au fost incluse în broșura de „Instrucțiuni“ și difuzate la fiecare echipă medicală de anchetă.

În ancheta medicală de la nivelul circumscripțiilor a fost cuprins un număr de 805 140 persoane, din care în mediul urban 304 580 și mediul rural 500 560.

Morbiditatea a fost mai mare în mediul rural mai ales în bolile acute, iar în mediul urban în special în bolile cronice, degenerative. Prevalența a fost mai mare la sexul feminin.

Această diferență este dată în parte și de bolile organelor genitale la femei depistate de medici ginecologi prin examinarea tuturor persoanelor de sex feminin peste vîrsta de 16 ani (și sub această vîrstă dacă era necesar).

În ce privește grupele de vîrstă, prevalența morbidității prezintă o creștere paralel cu înaintarea în vîrstă. Pînă la vîrsta de 34 ani indicii înregistrați se găsesc sub media globală : de la această vîrstă indicatorii respectivi depășesc media globală. Mediul urban are în general indici mai mari cu excepția grupelor sub 14 ani, la care mediul rural înregistrează indici mai crescuți.

## 2. MORBIDITATEA SUCCESIVĂ

Pe baza sistemului de evidențe introduse cu ocazia anchetei organizate de Ministerul Sănătății în anii 1959—1960 a devenit posibilă studierea *morbidității succesive*.

Buletinele individuale ale fiecărui locuitor dintr-un număr de 32 dispensare medicale comunale, 20 urbane și 2 de întreprinderi, totalizînd circa 230 000 locuitori s-au prelucrat, adăugîndu-se an de an datele din buletinele de morbiditate.

În acest fel s-a putut urmări an de an și în mod individualizat îmbolnăvirile ce s-au succedat la aceleași contingente de persoane, boli care se asociază mai frecvent și implicațiile unor afecțiuni în apariția unor boli cronice degenerative : cardio-vasculare, hepatice, renale etc.

Deci în loc de a studia retrospectiv antecedentele unui bolnav (ceea ce se face în cazul internării în spitale), s-au urmărit în mod succesiv înlănțuirea „istorică“, a afecțiunilor ce duc pînă la sfîrșit la bolile din categoriile anterior amintite.

Studiul „longitudinal“ (succesiv în timp) al morbidității permite deci găsirea legăturilor de cauzalitate în apariția, agravarea complicațiilor, asocierea și concomitența mai frecventă a bolilor.

De asemenea studiul longitudinal permite cunoașterea acelor categorii de persoane, care rămîn sănătoase, an de an, fără să se îmbolnăvească. Aceste categorii pot fi studiate pentru a constata condițiile social-economice și însușirile biologice care favorizează menținerea sănătății lor.

Morbiditatea succesivă permite de asemenea cunoașterea eficienței activității rețelei sanitare în prevenirea morbidității sau a cronicizării, agravării bolilor, precum și în asanarea surselor de contagiune etc.

În acest sens un rol important îl are cunoașterea proporției de populație neprezentată la consultație, acest fapt trebuind să fie considerat în general ca o deficiență, în special în cazul în care cei neprezentați sînt bolnavi de boli cronice cardio-vasculare, renale, hepatite cronice, diabet, tuberculoză, tumori maligne etc.

Neprezentarea în cursul unui an întreg a acestor bolnavi la medicul de dispensar medical teritorial trebuie considerată ca o deficiență a acestuia, chiar și în cazul în care bolnavii s-au prezentat la alte unități sanitare pentru a fi consultați, deoarece el are un rol important în dispensarizarea bolnavilor cu afecțiuni cronice.

Urmărirea pe un lot atît de mare (cca. 230 000 persoane) a morbidității succesive a constituit un aport deosebit pentru știința medicală, majoritatea cercetărilor pînă în prezent bazîndu-se pe studiul retrospectiv al antecedentelor bolnavului, pe anamneză care nu poate reda fidel realitatea, deoarece bolnavii relatează în mod neclar afecțiunile de care au suferit, diagnosticul exact, anul apariției acestora etc.

Morbiditatea succesivă permite deci un studiu științific cu date stabilite de medic și nu de bolnav, ceea ce poate elimina erorile în aprecierile antecedentelor patologice, datorită utilizării metodei existente bazată pe anamneză.

Morbiditatea succesivă constă atît din studiul cazurilor noi, depistate în cursul unui an cît și din studiul agravărilor (acutizărilor, recidivelor) bolilor cronice depistate anterior.

O importanță deosebită a studiului morbidității succesive este însă posibilitatea ce o oferă noua metodologie, de a putea urmări dinamic morbiditatea pe cauze, sexe, grupe de vîrstă și deci de a compara regiuni cu structuri diferite ale populației, ceea ce pe baza morbidității generale nu e posibil decît cu o mare aproximație. În acest fel se poate stabili dacă morbiditatea într-o regiune sau alta este în mod real mai mare, sau dacă nivelele diferite depind doar de structura diferită pe grupe de vîrstă a populației respective.

De o importanță deosebită este și posibilitatea de a studia individualizat, pe contingente, morbiditatea succesivă și în acest fel metodologia permite obținerea unei „secțiuni longitudinale“ a morbidității populației pe categorii de persoane bolnave sau sănătoase.

Studiul morbidității succesive cuprinde și un aspect necercetat pînă în prezent și anume *„agravările“* în bolile cronice, pe cauze de boli, sexe, grupe de vîrstă, medii etc., de asemenea și persoanele care au prezentat în cursul unui an astfel de agravări (una, două sau mai multe agravări, acutizări, recidive), pe sexe, grupe de vîrstă, medii etc., precum și agravările concomitente ce apar la aceleași categorii de persoane bolnave de boli cronice.

În acest fel se obțin date complete și complexe privind morbiditatea populației.

### 3. MORBIDITATEA PE CONTINGENTE

Ancheta de sănătate permite și cunoașterea morbidității pe contingente, adică proporția de persoane bolnave dintr-o colectivitate și numărul de boli ce revin pe un bolnav.

În mediul urban morbiditatea pe contingente este mai mare decît cea din rural şi mai mare la sexul feminin comparativ cu sexul masculin.

În raport cu vîrsta se constată că grupa de vîrstă 30—34 de ani are indicele morbidităţii pe contingente corespunzător indicelui mediu pe ţară.

Indicii obţinuţi, descriu în general o curbă asemănătoare cu cea a prevalenţei morbidităţii, cu deosebirea că în cazul morbidităţii pe contingente nivelul atins este mai scăzut. Diferenţele sînt mai mici între 0—24 ani şi devin mai mari cu cît se înaintează în vîrstă.

Pe medii distribuţia pe grupe de vîrstă a morbidităţii pe contingente, descrie o curbă similară cu cea din mediul întrunit, mediul urban avînd însă un nivel mai ridicat.

La grupele de vîrstă 0—14 ani, indicii mediului urban sînt mai coborîţi decît cei înregistraţi în mediul rural. De la 15 ani în sus, la toate grupele de vîrstă care urmează, indicii morbidităţii pe contingente din mediul urban au valori mai mari.

Frecvenţa mai mare a morbidităţii pe contingente la femei, se constată la toate grupele de vîrstă cu excepţia grupelor : 1—9 ani şi peste 80 de ani, grupe la care indicii sînt mai mari la sexul masculin.

Indicii minimi se înregistrează la grupa 15—19 ani, mult mai scăzuţi la sexul masculin.

Indicii maximi la bărbaţi se constată la vîrsta de peste 80 de ani, în timp ce la femei se găsesc la vîrsta de 75—79 ani.

## CAPITOLUL al XXIV-lea

# MORBIDITATEA CU INCAPACITATE TEMPORARĂ DE MUNCĂ

Morbiditatea cu incapacitate temporară de muncă (prescurtat i.t.m.) completează studiul morbidităţii cu unele aspecte esenţiale : gravitatea unor boli care determină incapacitatea temporară de muncă la persona-lul muncitor. Deci este o morbiditate specifică acestei categorii de popu-laţie (în ultimii ani studiul s-a extins şi la populaţia ocupată în agri-cultură, din cooperativele agricole de producţie).

De aici urmează că i.t.m. nu se poate compara cu morbiditatea generală nici cu incidenţa, nici cu prevalenţa, deoarece :

— se referă la o anumită grupă de vîrstă (16—57 la femei, 16—62 la bărbaţi) ;

— se referă doar la incapacitatea de a munci şi nu la orice îmbol-năvire ;

— se referă atît la cazurile de îmbolnăvire nou depistate, cît și la agravările bolilor cronice deja cunoscute ;

— depinde în mare măsură de regimul de asigurări sociale pentru boală ;

— frecvența i.t.m. se referă, nu la cazurile noi ci la concediile acordate inițial pentru boala respectivă, sau agravarea în cazul bolilor cronice.

Toate aceste aspecte ale i.t.m. deși reprezintă categoric un handicap în studiul morbidității, prezintă însă și unele avantaje și anume :

— fiind legat de eliberarea unui certificat de concediu medical, se asigură exactitatea diagnosticului ;

— fiind legat de o dispoziție (ordin) de plată de concediu medical, deci de un document contabil-financiar, datele privind concediile de boală (zile plătite și nu zile calendaristice), se asigură controlul datelor pentru fiecare persoană, respectiv fiecare certificat ;

— centralizarea datelor de i.t.m. pe ramuri de producție, în cadrul județelor și pe întreaga țară permite un studiu comparativ între județe, ramuri de producție în dinamică și găsirea unor legături cauzale între condițiile de muncă și unele cauze ale morbidității cu i.t.m. ;

— dările de seamă oficiale, permit cunoașterea unităților sanitare care au acordat certificatele de concediu medical și se poate deci stabili chiar pe fiecare medic responsabilitatea pentru actul medical (de fapt medical și financiar) eliberat.

Aceste certificate de concediu medical se eliberează pentru orice concediu de boală, pentru personalul muncitor și la țăranii cooperativizați (din C.A.P.).

Dacă persoana bolnavă primește pentru prima oară un astfel de certificat pentru o anumită boală, acesta este un certificat „inițial“ specificat pe formular.

Dacă pentru aceeași boală, primește un concediu medical în continuare acest concediu se trece pe același formular. Dacă concediul continuă și în luna următoare, se încheie formularul și se predă bolnavului pentru a fi prezentat la întreprinderea unde lucrează pentru a-și primi drepturile bănești. Concediul din luna următoare se trece pe un nou formular, tăindu-se indicativul certificat inițial și rămînînd indicativul certificat „în continuare“.

În bolile cronice primul concediu de boală este înregistrat cu indicativul certificat inițial. Dacă, după reintrare în muncă, la cîtva timp persoana respectivă mai primește un concediu medical, acesta se înregistrează de asemenea pe un formular nou, cu indicativul certificat inițial.

Rezultă că certificatul inițial nu are nimic comun cu cazul nou de boală, acesta fiind doar o noțiune legală de trecere în concediu de boală.

O persoană cu o boală cardiacă, poate primi deci de 3—5 ori în decurs de un an certificate de concediu medical cu indicativul „inițial“,

în cazul în care primește 3—5 concedii de boală separate de perioade în care persoana respectivă își desfășoară activitatea la locul de muncă.

Certificatele de concediu medical se codifică după o grupare specifică a clasificării internaționale a maladiilor (anexa nr. 4), clasificație mai restrînsă deoarece interesează clasele de boli și unele boli cu mare frecvență de i.t.m.

La finele fiecărei luni, medicul dispensarului medical de întreprindere prelucrează aceste certificate la nivelul administrației întreprinderilor deservite de unitatea sanitară respectivă, sau în lipsa unei unități proprii, medicul dispensarului medical teritorial, pentru întreprinderile care îi sînt arondate, trecînd datele într-un centralizator.

În cazul întreprinderilor mici, care au o administrație comună se are în vedere teritoriul în care este amplasată administrația comună a acestora și unde se țin toate certificatele de concediu medical.

Toate datele cu privire la i.t.m. se centralizează, pe baza dărilor de seamă lunare, la Ministerul Muncii.

Pentru circa 2/3 din totalul angajaților, medicii de întreprindere completează pe baza centralizatoarelor lunare privind i.t.m. o dare de seamă semestrială și anuală, cu zilele de i.t.m. pe grupele de boli, menționate în anexa nr. 4.

Pentru întreprinderile mici, nedeservite de dispensare medicale de întreprindere, aceste centralizatoare și dări de seamă sînt întocmite de dispensarul medical teritorial, dar numai pentru întreprinderile care au peste 500 personal.

Dările de seamă se centralizează la nivel de județ și țară, la Centrul de calcul și statistică sanitară al Ministerului Sănătății.

În analiza i.t.m. se ține seama de concediile medicale pentru boli și accidente, nu și pentru prevenirea îmbolnăvirilor, trimiterea la tratament balneo-climatic, carantină, îngrijire copii bolnavi sau pentru sarcină și lehuzie.

Metodologia privind eliberarea certificatelor de concediu medical este cuprinsă în anexa unor Hotărîri ale Consiliului de Miniștri și ale Uniunii Generale a Sindicatelor, în instrucțiunile comune ale Ministerului Sănătății și ale Uniunii Generale a Sindicatelor.

Pe baza datelor privind i.t.m. se calculează următorii indicatori:

*Indicele de frecvență cu i.t.m.*

$$F = \frac{C_{(i)}}{\overline{P}_s} \cdot 100 \qquad (110)$$

$F$ = indicele de frecvență cu i.t.m.;
$C_{(i)}$ = nr. de certificate „inițiale";
$\overline{P}_s$ = nr. mediu al personalului muncitor, cu drept de asigurare socială;

$$Gr = \frac{Z_{(i+c)}}{\overline{P}_s} \cdot 100 \qquad (111)$$

$Gr$ = Indicele de gravitate a i.t.m. ;
$\underline{Z}_{(i+c)}$ = numărul zilelor de concediu medical (inițial + continuare) ;
$\overline{P}_s$ = nr. mediu al personalului muncitor, cu drept de asigurare socială.

$$D = \frac{Gr}{F} = \frac{Z_{(i+c)}}{C_{(i)}} \tag{112}$$

$D$ = durata incapacității temporare de muncă ;
$Gr$ = indice de gravitate ;
$F$ = indice de frecvență.

*Exemple de calcul*

În județul A, în anul 1977, numărul certificatelor de concediu medical a fost de 70 000, a zilelor de concediu medical de 800 000, iar numărul mediu al personalului muncitor de 100 000. Indicii menționați anterior vor fi :

$$F = \frac{70\,000}{100\,000} \cdot 100 = 70{,}0\% \text{ personal muncitor}$$

$$Gr = \frac{800\,000}{100\,000} \cdot 100 = 800{,}0\% \text{ personal muncitor} = 8 \text{ zile de persoană}$$

$$D = \frac{800\,000}{70\,000} = \frac{80}{7} = 11{,}4 \text{ zile}$$

Ținînd seama de cele menționate, indicele de frecvență nu are o mare importanță în cunoașterea morbidității, exceptînd îmbolnăvirile acute, de scurtă durată. Doar în acest caz indicele de frecvență poate fi comparat oarecum cu indicele de incidența morbidității, deci la un număr de 100 cazuri noi de gripă într-o întreprindere cîte persoane au primit concediu medical.

Dacă se analizează i.t.m. separat pe boli se poate lua în considerare indicele de frecvență demonstrînd, de exemplu, la 100 persoane cu boală cardiacă ce număr de certificate medicale cu indicativ „inițial“ s-au eliberat.

Indicele de durata i.t.m. nu este deloc corect, deoarece se face raportul a doua vălori necomparabile și anume : la numărător zilele de concediu medical (atît cele rezultînd din certificatele cu indicativul „inițial“ cît și „în continuare“) iar la numitor doar numărul de certificate cu indicativul „inițial“.

Dacă durata cu i.t.m. se calculează pe boli, în acest caz în bolile acute, pasagere, indicele poate fi luat în considerare ca o durată medie a bolii care a dat incapacitatea temporară de muncă și comparată cu durata medie a întregii perioade a episodului de boală.

Indicele de gravitate a i.t.m. este cel mai util în studiul morbidității, exprimînd bineînțeles gravitatea cazului de boală, dar în funcție și de legislația menționată de asigurări sociale în caz de boală.

Acest indice de gravitate se studiază în dinamică, pe întreprinderi și pe ramuri de întreprindere, cu atenție la modificările survenite pe parcurs.

Astfel, în cazul în care se schimbă structura demografică a personalului muncitor se pot schimba, semnificativ, și indicii sus-menționați și în primul rînd indicele de gravitate cu i.t.m. crescînd paralel cu vîrsta medie și cu creșterea ponderii femeilor, avînd în vedere că morbiditatea, cu sau fără incapacitate temporară de muncă este mai mare la vîrstele mai mari și la sexul feminin.

De aici obligativitatea ca pentru studiul corect al morbidității cu i.t.m. să se calculeze indicele de gravitate separat pe sexe și separat pe grupe de vîrstă, atît în cazul comparării în dinamică a indicilor cît mai ales comparativ pe județe, ramuri, întreprinderi etc.

În acest sens Centrul de calcul și statistică sanitară studiază incapacitatea temporară de muncă, începînd încă cu deceniul al 6-lea, pe baza unor buletine individuale, pentru cunoașterea indicilor pe sex, grupe de vîrstă, ramuri de producție și ocupație (în ultimii ani pe bază de tabel).

## CAPITOLUL al XXV-lea

# MORBIDITATEA ÎN SPITALE; INVALIDITATEA

### 1. MORBIDITATEA ÎN SPITALE

În cele mai multe țări (ne referim în special la cele dezvoltate), în lipsa posibilității de a se studia morbiditatea generală a populației, se ia ca bază morbiditatea din spitale și din alte unități cu paturi.

Această situație este nesatisfăcătoare deoarece mișcarea bolnavilor din spitale este în funcție de numeroși factori ca :

— accesibilitatea la unitățile spitalicești, ca număr, distanțe, capacitate în număr de paturi ;

— adresabilitatea populației, în sensul ei dublu : de încredere a populației în calitatea asistenței medicale din unele unități spitalicești, respectiv nivelul educativ sanitar al populației care nu știe uneori să se adreseze (deloc sau la timp) la medic ;

— regimul de asigurare a sănătății populației : cheltuielile de asistență medicală complet sau parțial acoperite de către stat ; regim de asigurări sociale ; asistența medicală predominant bazată pe instituții particulare, filantropice sau mixte etc.

Se înțelege că în aceste condiții datele statistice nu pot fi comparabile, nu numai între diferitele țări, dar de multe ori nici în cadrul aceleiași țări.

Morbiditatea din spitale nu poate caracteriza deci morbiditatea reală a populației mai întîi din cauzele menționate anterior, dar și prin faptul că nu toate îmbolnăvirile trebuie spitalizate.

Dar, desigur, în lipsă de alte date mai corecte, statistica mișcării bolnavilor din spitale constituie totuși o sursă de informații utile administrației sanitare, mai ales că ele se bazează pe o evidență de mare fiabilitate : foaia de observație clinică, deci pe un diagnostic de mai mare precizie (diagnostic clinic însoțit de un număr important de investigații de laborator, radiologice și anatomo-patologice).

În orice caz morbiditatea din spitale (mai corect mișcarea bolnavilor din spitale pe cauze de boală — pentru a nu se confunda cu infecțiile interioare), trebuie studiată alături de celelalte aspecte de morbiditate expuse anterior.

Ea trebuie studiată pe clasificația detaliată a bolilor sau în orice caz pe un număr suficient de cauze de boală, pentru a putea folosi clinicianului, în timp ce pentru administratorul de sănătate publică e suficientă o clasificație intermediară, respectiv lista de bază pe 350 de boli din revizia a IX-a a clasificației internaționale a maladiilor a Organizației Mondiale a Sănătății.

De cele mai multe ori se codifică o singură cauză de boală și anume aceea pentru care bolnavul a fost spitalizat, respectiv aceea care a necesitat un număr mai mare de zile de spitalizare, deci o cantate mai mare de prestații medicale.

Mai corect este însă a studia și cauzele concomitente pentru care a fost spitalizat bolnavul, așa cum se întîmplă de cele mai multe ori.

Aceasta necesită însă un studiu individualizat și o prelucrare adecvată, așa cum se face și în cadrul Centrului de calcul și statistică sanitară, pe un eșantion de 10% din toți bolnavii spitalizați (3 zile din fiecare lună, din toate spitalele, exceptînd nașterile fiziolgice și nounăscuții sănătoși).

În acest fel se poate studia morbiditatea din spitale pe sexe, grupe de vîrstă, mediul urban și rural, ocupații și cauze concomitente.

Un aspect deosebit în cadrul mișcării bolnavilor în spitale îl reprezintă decesul. Uneori există o concordanță între cauza determinantă a bolii pentru care a fost internat bolnavul și decesul acestuia, dar alteori decesul survine ca urmare a unor boli concomitente care, deși nu a constituit motivul internării, a cauzat totuși decesul.

Va exista deci pentru aceeași persoană o cauză de boală pentru care a fost internat și o altă cauză care a determinat decesul.

Această contradicție nu poate fi rezolvată decît în cazul studiului cauzelor multiple, a bolii determinante (în sensul că ea a fost cauza internării) și a cauzelor concomitente, care nu în aceeași măsură au constituit motivul internării, sau unele au apărut chiar după ce a fost spitalizat bolnavul, devenind totuși cauza determinantă a decesului.

Desigur că prelucrarea cauzelor multiple de boli, corelat cu cauzele multiple de deces ar fi forma cea mai adecvată de studiu, dar deși metoda este dificilă, merită să fie aplicată, poate doar pe un număr restrîns de boli mai frecvente, sau mai importante din punct de vedere științific.

După datele Organizației Mondiale a Sănătății, pe care le deține din numeroase țări, rezultă o mare disparitate a datelor privind cauzele de boală ale spitalizării. Totuși pentru țările dezvoltate, separat pe sexe, ponderea mai mare a internărilor se efectuează pentru :

| Masculin | Rang | Feminin | Rang |
|---|---|---|---|
| Bolile ap. digestiv | 1 | Complicațiile sarcinii, naşterii, lăuziei | 1 |
| Bolile ap. respirator | 2 | Bolile genito-urinare | 2 |
| Accidentele | 3 | Bolile ap. digestiv | 3 |
| Bolile ap. circulator | 4 | Bolile ap. respirator | 4 |

Indicatorul prin care se calculează morbiditatea din spitale (noțiune parțial exactă cum s-a menționat : corect este vorba de spitalizarea bolnavilor și a parturientelor fără complicații) este frecvența spitalizării.

**Frecvența spitalizării** are formula următoare :

$$F_s = \frac{b(a+i)}{\overline{L}} \cdot 100 \text{ sau } 1\,000 \qquad (113)$$

$F_s$ = indicele de frecvență a spitalizării

$b(a+i)$ = nr. bolnavi aflați în spital la începutul perioadei de referință + bolnavii spitalizați în perioada respectivă ;

$\overline{L}$ = nr. mediu de locuitori.

*Exemplu de calcul :*

În județul A, în anul 1977, în spitale au existat la început de an 10 000 pacienți, iar în cursul anului s-au internat 110 000. Numărul de locuitori în județ, la 1 iulie al anului respectiv, a fost de 600 000. În acest caz indicele de frecvența internării ar fi de 200,0‰ locuitori :

$$F_s = \frac{10\,000 + 110\,000}{600\,000} \cdot 1\,000 = \frac{1\,200}{6} = 200‰$$

★

Introducerea calculatorului în domeniul ocrotirii sănătății permite organizarea băncilor de date, care vor stoca toate datele mai semnificative despre toți locuitorii unor teritorii, mai întîi limitat, apoi în totalitate, atît datele privind bolile apărute, cît și tratamentele specifice, concediile de boală etc.

În acest fel incidența și prevalența cît și i.t.m. frecvența spitalizărilor, morbiditatea succesivă, morbiditatea pe contingente etc. vor fi elaborate automat pe calculator.

Dar banca de date nu va avea doar acest rol de „statistician", ci în primul rînd de a memora acele date de care are nevoie în mod curent sau periodic unitatea sanitară ambulatorie sau spitalicească cu ocazia consultațiilor, spitalizărilor, consultațiilor periodice, dispensarizarea unor boli cronice, sau a unor categorii de populație expusă la risc etc.

Calculatorul va permite cunoașterea eficacității și eficienței asistenței medicale, a programelor de sănătate, a tratamentelor medicamentoase sau de altă natură etc.

Această activitate a început încă din anul 1970 la nivelul Centrului de calcul și statistică sanitară al Ministerului Sănătății urmînd ca în deceniul al 9-lea să se extindă pe întreaga rețea sanitară din țară.

## 2. INFIRMITATEA ȘI INVALIDITATEA

**Infirmitatea** cuprinde deficiențele senzoriale, motorii și psihice, care constituie un handicap ce poate fi limitat la mici devieri de la normal, pînă la invaliditatea completă fizică sau psihică.

**Invaliditatea** este deficiența care împietează asupra activității profesionale normale a persoanei respective, de la o simplă incapacitate parțială de a desfășura o anumită activitate, pînă la o incapacitate totală și definitivă, fără posibilitatea unei recuperări socio-profesionale.

Deci infirmitatea nu se suprapune cu invaliditatea. Lipsa unui deget la mîna stîngă — spre exemplu — nu constituie în același timp o invaliditate pentru un funcționar, dar la violonist aceasta constituie o invaliditate gravă.

Infirmitatea și invaliditatea pot fi deci de natură senzorială, motorie și psihică (respectiv fizică și psihică), dar în ultimul timp noțiunea s-a extins la aspectul de boală (cardiopatii grave, lipsa unui rinichi — hepatopatie severă, tuberculoză gravă etc.) în sensul de invaliditate anatomo-fiziologică.

Invaliditatea poate fi *parțială* sau *totală*, respectiv cu posibilități de recuperare în aceeași meserie, pe care a avut-o persoana respectivă înainte de a fi invalid, pînă la recuperarea, reinserția în altă meserie sau domeniu de activitate.

Deși termenul de invaliditate se confundă cu cel de incapacitate totală de muncă, deci raportată numai la populația ocupată în muncă, în realitate invaliditatea trebuie considerată în general la orice vîrstă, chiar dacă el survine înainte de a intra în cîmpul muncii sau la pensionari.

O formă importantă a invalidității se referă la cea cauzată la populația activă, personalul muncitor și care se stabilește de comisiile de expertiză medicală a capacității de muncă, a căror decizie determină pensionările de boală de gradul I (invalizi care au nevoie în mod constant de o persoană de îngrijire) pensionările de gradul II (pentru invalizii care nu-și pot desfășura activitatea în ocupația pe care au avut-o și pensionarii de gradul III care pot să-și desfășoare activitatea în ocupația pe care au avut-o, sau în alta similară, însă în mod protejat.

Indicatorii de infirmitate și invaliditate se calculează similar cu cei ai morbidității generale : incidența și prevalența infirmității, invalidității pe total sau separat pe fiecare formă clinică, sex, vîrstă etc.

CAPITOLUL al XXVI-lea

# METODE DE STABILIRE A TENDINȚEI FENOMENELOR DE MORBIDITATE ȘI MORTALITATE

## 1. STABILIREA TENDINȚEI

Dinamica fenomenelor demografice a preocupat de mult timp nu numai statisticienii, ci și oamenii de stat, mai cu seamă în ultimele secole.

Deja John Grownt (1602—1674), primar al orașului Londra, constata o serie de aspecte cu privire la tendința natalității, mortalității și a sporului natural în orașul Londra.

La sfîrșitul secolului al XVIII-lea și în secolul al XIX-lea apar o serie de teorii cu privire la tendința în evoluția populației, printre care amintim cea a lui Malthus, care reapare și astăzi sub diverse aspecte, sub denumirea de neomalthusianism.

Tendința de creștere în progresie geometrică a populației, conform teoriei lui Malthus, a fost combătută de Marx și Engels.

Statisticienii burghezi din ultimele decenii au răspîndit numeroase teorii, după care creșterea numărului de locuitori ar depinde de legi fixe, biologice, care pot fi exprimate matematic.

Amintim astfel pe Pearl, Reed, Fairchild, Bowley și alții care, comparînd evoluția societății umane cu cea a mușteloor (Drosophila melanogaster), au dedus o serie de formule matematice de estimare a populației viitoare.

Concluzia însă nu trebuie să fie negativă în ceea ce privește estimările tendinței viitoare a populației, iar în cazul nostru a mortalității și morbidității. Ea trebuie să țină seama de condițiile social-economice, culturale, sanitare și mulți factori, printre care nu trebuie să neglijăm, nici cei psihici și bineînțeles biologici etc.

Dacă în domeniul fenomenelor demografice (natalitate, mortalitate generală sau infantilă etc.) nu putem să ne așteptăm la variații importante, în decursul a 3 sau 4 ani, în domeniul morbidității putem avea, după o scădere continuă an de an, o creștere bruscă și accentuată de la un an la altul, sub influența diverșilor factori ce nu au putut fi prevăzuți. Variabilitatea este, deci, cu mult mai accentuată în cazul morbidității decît în cazul fenomenelor demografice.

Tendințele în evoluția morbidității și mortalității se pot stabili, în primul rînd, din evoluția în ultimele decenii a acestora în diferite țări. Din acest punct de vedere se pot stabili chiar tipuri de țări cu morbidități și mortalități specifice, după cum în cadrul aceleiași țări se pot stabili regiuni cu specific de morbiditate sau mortalitate.

Această morbiditate specifică în realitate nu este tipică pentru o anumită țară sau regiune decît într-o perioadă anumită, în strînsă legătură cu evoluția condițiilor social-economice, culturale, sanitare etc.

Nu trebuie să neglijăm o serie de factori, cum ar fi clima ce determină o serie de tipuri de morbiditate, care pot fi eliminate și ele, odată cu dezvoltarea metodelor de prevenire și combatere a acestor boli. Amintim, în acest sens, în țara noastră, doar bolile acute ale aparatului respirator în anotimpul de iarnă și începutul primăverii, în scădere importantă în ultimii ani.

Nu trebuie să neglijăm nici o serie de boli legate de sex și grupe de vîrstă care pot determina un anumit specific de morbiditate sau mortalitate. Este clasică, în acest sens, creșterea morbidității și mortalității în bolile cronice la grupele vîrstnice ale populației și de aici creșterea acestor afecțiuni în țările cu natalitate scăzută, deci cu o proporție crescută de populație vîrstnică. Și în aceste boli, însă, măsurile de profilaxie pot preveni și reduce mult morbiditatea și mortalitatea.

Desigur că în bolile și decesele datorite acestei afecțiuni nu trebuie să ne rezumăm în a incrimina drept cauză doar structura pe vîrstă a populației, deoarece o serie de alți factori care depind de condițiile de viață și de muncă, pot influența, în mare parte, mortalitatea sau morbiditatea crescută prin aceste cauze.

În cadrul morbidității specifice pe tipuri amintim țările cu o morbiditate mare prin bolile infecto-contagioase și parazitare (tip „primar" de morbiditate), apoi țările care au reușit să domine aceste boli reducîndu-le în mare măsură, avînd însă o pondere mare în boli cronice degenerative (tip „secundar" sau „evoluat" de morbiditate), existînd și țări cu o situație de „tranziție".

Totuși, o serie de boli transmisibile, cum ar fi gripa, reușesc, în unii ani, să ducă la epidemii extinse, ceea ce face ca tipul de structură a morbidității să încline din nou spre predominarea bolilor infecto-contagioase.

Este greșită însă judecarea schematică, simplistă a cauzelor care determină structura și dinamica morbidității și este necesar să cercetăm, în mod complex, cauzele care determină, respectiv care influențează, tendința în evoluția ei.

Evoluția oarecum mai lentă a morbidității pe linia scăderii bolilor transmisibile, apoi a bolilor acute ale aparatului respirator, digestiv și a tuberculozei a fost și este modificată din timp în timp de schimbările în salturi cu ocazia descoperirii și aplicării în masă a unui nou medicament sau măsuri de asanare a condițiilor de mediu (amintim la noi eradicarea, respectiv scăderea morbidității prin malarie, febră tifoidă, tetanos, poliomielită, difterie etc.).

Un rol de cea mai mare importanță îl au, în sfîrșit, accesibilitatea și adresabilitatea populației la o asistență medicală calificată și specializată, deci numărul de cadre și unități medico-sanitare, repartiția lor teritorială, pregătirea lor profesională, cît și nivelul de cultură sanitară a populației. În cadrul accesibilității, o importanță de bază o prezintă și organizarea ocrotirii sănătății, dacă asistența populației este o problemă de stat sau dacă ea este lăsată pe seama instituțiilor de binefacere, sau a practicii particulare a medicinii.

De toate aceste aspecte complexe trebuie să ținem seama, atunci cînd stabilim tendința în dinamica și structura morbidității și mortalității. Vom putea, deci, stabili tendințele viitoare ale morbidității, pe

circa 5 — 15 ani, analizînd tendințele din trecut și din prezent ale fiecărei boli în parte, pe grupe de vîrstă, pe diferite teritorii etc. și aplicînd formulele matematice adecvate.

## 2. AJUSTAREA CURBELOR

Tendința dinamicii mortalității și în special a morbidității nu poate fi stabilită uneori din cauza oscilațiilor posibile de la un an la altul. Din aceste motive, unele oscilații pot fi considerate în mod greșit drept tendințe pozitive sau negative.

Există o serie de metode de ajustare a curbelor, dar aplicarea lor nu trebuie să fie făcută mecanic, ci pe baza studiului esenței fenomenului. Alteori, ajustarea curbelor nu este permisă, și anume în cazul în care ajustarea alterează tendința reală a fenomenului.

Deci ajustarea se utilizează doar în cazul în care aceasta clasifică mai bine tendința deja cunoscută, dar nu îndeajuns de conturată.

În cazul ajustării historiogramelor fenomenelor menționate se utilizează stabilirea *valorilor medii glisante*, medii formate din două sau mai multe valori alăturate. Aceasta se efectuează prin stabilirea mediilor a trei sau maximum cinci valori alăturate.

Se utilizează, în general, media glisantă a trei valori, pentru a nu șterge unele oscilații importante de cunoscut, printr-o valoare medie globală, care poate ascunde acest aspect.

Dăm în continuare, ajustarea historiogramelor mortalității generale în Republica Socialistă România între anii 1947 și 1977, prin stabilirea valorilor medii glisante din 3 în 3 ani (figura 32).

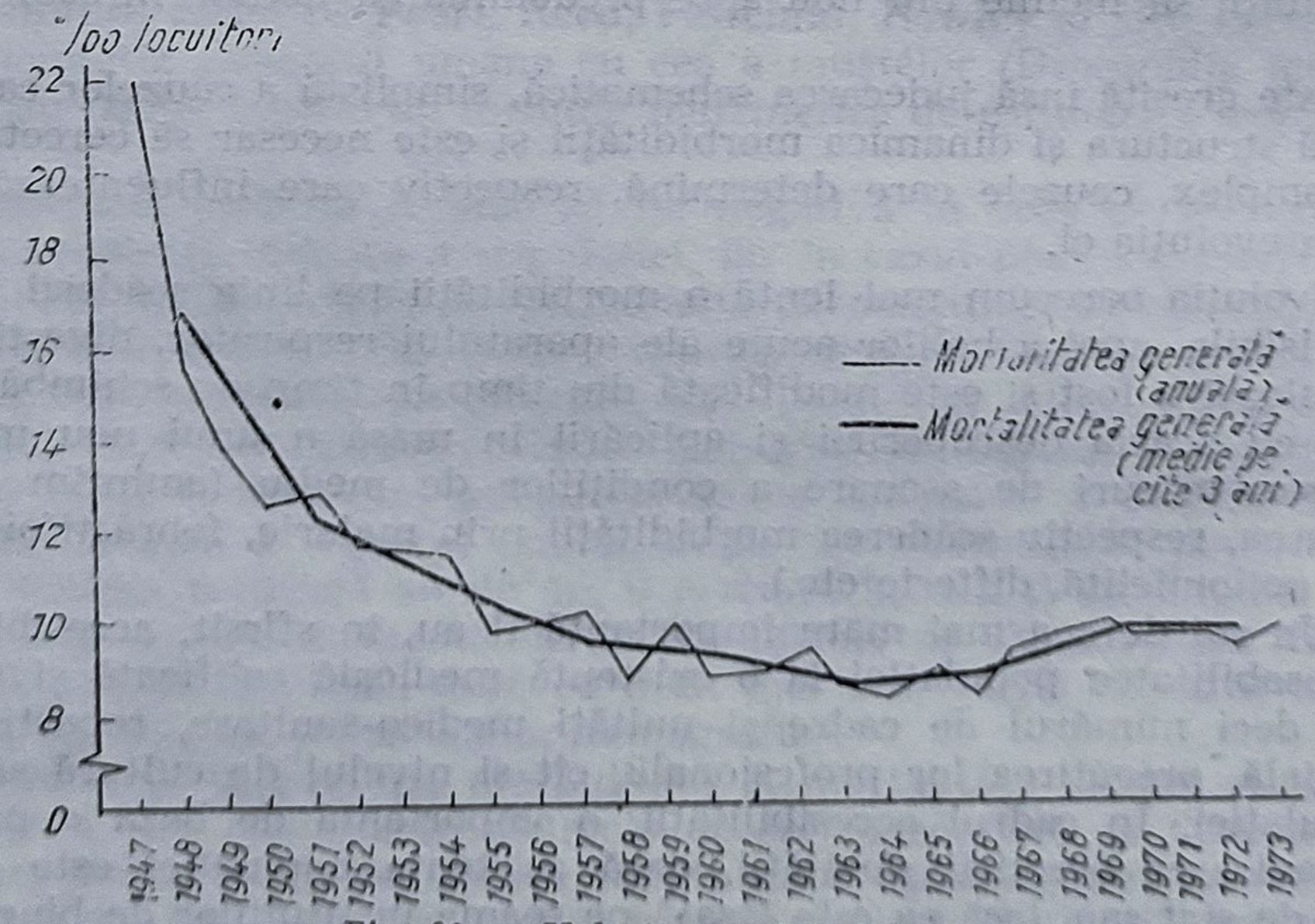



*Fig. 32* — Valorile medii glisante.

— Se pot folosi și alte metode de ajustare, în anumite probleme, ca, de exemplu, *ajustarea binomială*, conform triunghiului Pascal.

În cazul ajustării binomiale, formată din trei valori alăturate, se va proceda conform formulei :

$$X = \frac{a + 2b + c}{4} \qquad (114)$$

În cazul mediei, binomiale, formată din patru sau cinci valori alăturate, formulele vor fi :

$$X = \frac{a + 3b + 3c + d}{8}, \text{ respectiv : } X = \frac{a + 4b + 6c + 4d + e}{16} \qquad (115)$$

Această metodă se utilizează atunci cînd o serie are valori centrale mai mari decît cele periferice, deci mai ales în distribuții de frecvență, ca de exemplu dezvoltarea fizică a populației.

— Se mai poate folosi *ajustarea prin metoda celor mai mici pătrate* (parabola sau alte funcții).

Metoda celor mai mici pătrate are ca principiu ajustarea datelor în jurul unei curbe, în așa fel ca suma abaterilor să fie minimă.

Se demonstrează că dîndu-se o serie de date Y care depind de anii de referință X dacă curba care le aproximează este o dreaptă de forma (vezi și capitolul XIII, formulele 50, 51 și 52) :

$$Y = a + bX$$

atunci, coeficienții a și b sînt dați de relațiile :

$$a = \frac{\Sigma Y \cdot \Sigma(X^2) - \Sigma X \Sigma XY}{n\Sigma(X^2) - (\Sigma X)^2}$$

$$b = \frac{n\Sigma XY - \Sigma X \Sigma Y}{n\Sigma(X^2) - (\Sigma X)^2}$$

În paragrafele următoare această problemă va fi reluată în legătură cu metodele de extrapolare a fenomenelor de morbiditate.

### 3. CERCETĂRI PREVIZIONALE

Acestea constituie o problemă de mare importanță în domeniul ocrotirii sănătății pentru deciziile care se iau în vederea optimizării activității sanitare pentru continua îmbunătățire a sănătății populației. Ele devin un instrument de cunoaștere a dinamicii fenomenelor care se studiază, pentru viitorii 10—20 de ani (morbiditate, mortalitate, dezvoltarea bazei materiale și de cadre, a medicamentului etc.).

Cercetările previzionale în domeniul ocrotirii sănătății se bazează în special pe două categorii de metode : metode obiective și intuitive.

Prima categorie cuprinzînd extrapolarea cu funcții de regresie liniară, sau parabolică, hiperbolică are o vastă aplicabilitate, dar trebuie utilizată pe o perioadă nu prea mare : 5—15 ani, după natura și dinamica fenomenului observat în ultimii 10 ani, în general.

Metodele intuitive, deși conferă mai puțină exactitate matematică, au avantajul de a orienta gîndirea spre ceea ce ar putea modifica esențial dinamica fenomenului într-o perioadă mai mult sau mai puțin îndepărtată (apariția unor metode noi de prevenire sau tratament al unor boli, de exemplu).

Desigur că îmbinarea celor două categorii de metode servește mai bine strategiei pentru rezolvarea marilor probleme de sănătate, pentru

o perioadă mai îndelungată. Aceasta este cu atît mai important, cu cît baza materială (spitale, dispensare policlinice etc.) se creează pentru un număr mare de decenii și chiar peste un secol, iar cea de cadre (medici, farmaciști, personal mediu sanitar) pentru o perioadă de circa 35—40 de ani.

Utilizarea metodelor de previziune se face cu asumarea unui risc de eroare, care este cu atît mai mare cu cît perioada pentru care se face este mai mare ; din aceste considerente, o regulă generală constă în aceea, că din 3 în 3 ani, sau cel mult din 5 în 5 ani, calculul previzional să fie revizuit în lumina noilor cunoștințe obținute în domeniul fenomenelor studiate.

În cazul morbidității, cercetările previzonale sînt și mai dificile, dat fiind necunoașterea integrală a numărului de bolnavi și de boli și marea lor variabilitate sezonieră și în dinamica pe ani, față de cercetările previzionale în demografie, de exemplu, la care prin stabilirea regimului de fertilitate și mortalitate proiecțiile viitoare sînt mult mai certe.

Dat fiind caracterul mult diferit al bolilor acute, în special cele infecțioase, de cel al bolilor cronice, calculele previzionale trebuie diferențiate pe aceste două mari categorii, dar și în cadrul fiecărui grup este necesar să ținem cont de specificul fiecărui subgrup și chiar al fiecărei boli.

Astfel, dacă în unele boli există, de exemplu, o corelație directă a indicelui de morbiditate (incidență, prevalență) cu vîrsta, în altele corelația este inversă ; la fel în ceea ce privește corelația cu sexul în funcție de sex sau vîrstă.

Din aceste considerente este bine ca orice cercetare previzională în domeniul morbidității să fie bazată pe o cunoaștere aprofundată a epidemiologiei bolilor sau a grupelor de boli, pentru a putea apoi alege metodele cele mai corespunzătoare de previziune.

Deci modelul previzional trebuie aplicat numai după o analiză aprofundată și multilaterală a fenomenelor, observate pe o perioadă anterioară de circa 10 ani, pentru a putea desprinde alura tendinței și pentru viitor (observație pe un număr cît mai mare de momente informaționale anterioare).

Astfel, în cadrul morbidității trebuie făcută o distincție netă între bolile acute și cele cronice, cu o alură mult diferențiată ca tendințe. La fel în cadrul bolilor acute trebuie diferențiate cele infecțioase de cele neinfecțioase, iar la bolile infecțioase trebuie separate cele în curs de eradicare (difterie, poliomielită, tetanos etc.), existînd acțiuni de mare eficacitate de prevenirea lor (imunizări active prin vaccinări de masă la populația cu risc de îmbolnăvire).

## 4. METODE DE PREVIZIUNE

Studiind dinamica bolilor infecțioase pe cale de eradicare retrospectiv pe un număr de 10 ani rezultă la unele o alură de tipul regresiei liniare (de exemplu în tetanos). În aceste cazuri metoda de extrapolare prin regresie liniară constituie un model corespunzător pentru exprimarea tendinței și pe viitor a dinamicii acestor boli.

**Metoda regresiei liniare** ajustează datele axate în jurul unei drepte, care poate fi considerată ca depinzînd de o lege, exprimată prin următorul model matematic :

$$Y = a + bX$$

În acest model Y este variabila dependentă de variabila X ceea ce înseamnă că Y este un factor aleator, necontrolat, iar X un factor aleator, controlat.

În model, a și b sînt coeficienții dreptei de regresie, determinați prin metoda celor mai mici pătrate, după formule deja cunoscute :

$$a = \frac{\Sigma Y \cdot \Sigma (X)^2 - \Sigma X \cdot \Sigma XY}{n \cdot \Sigma (X)^2 - (\Sigma X)^2}$$

$$b = \frac{n\Sigma XY - \Sigma X \cdot \Sigma Y}{n\Sigma (X)^2 - (\Sigma X)^2}$$

Dreapta de regresie (a+bX) este în așa fel trasă încît suma pătratelor distanțelor punctelor determinante de coordonatele celor două variabile Y și X să fie minime.

Coeficientul „b" reprezintă panta dreptei ajustate, fiind o estimare a pantei dreptei teoretice ($\beta$) ; el se mai numește coeficient empiric de regresie și este o mărime aleatorie, conformîndu-se legii lui Laplace — Gauss.

Panta „b" a dreptei ajustate, fie că este pozitivă sau negativă, arată cu cîte unități crește sau scade variabila dependentă (Y), cînd variabila independentă (X) crește sau scade cu o unitate de măsură.

Coeficientul „a" este ordonata de la originea dreptei ajustate, fiind o estimare a celei teoretice ($\alpha$).

*Extrapolarea prin regresie liniară.* Datele empirice și cele teoretice sînt redate în tabelul 33, cele teoretice fiind din anii 1973 și 1974.

***Tabelul 33***

| Anii | $X$ | $Y$ | $XY$ | $X^2$ | $Y'$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1964 | 1 | 1,30 | 1,30 | 1 | 1,20 |
| 1965 | 2 | 1,05 | 2,10 | 4 | 1,09 |
| 1966 | 3 | 0,94 | 2,82 | 9 | 0,98 |
| 1967 | 4 | 0,78 | 3,12 | 16 | 0,87 |
| 1968 | 5 | 0,69 | 3,45 | 25 | 0,76 |
| 1969 | 6 | 0,54 | 3,24 | 36 | 0,65 |
| 1970 | 7 | 0,47 | 3,29 | 49 | 0,54 |
| 1971 | 8 | 0,41 | 3,28 | 64 | 0,43 |
| 1972 | 9 | 0,30 | 2,70 | 81 | 0,32 |
| 1973 | 10 | | | | 0,21 |
| 1974 | 11 | | | | 0,10 |
| | $\Sigma X = 45$ | $\Sigma Y = 6,48$ | $\Sigma XY = 25,30$ | $\Sigma X^2 = 285$ | |

În acest tabel s-a notat :
— în coloana 0, anii calendaristici
— în coloana 1 cu $X$ numărul de ordine al anilor ;
— în coloana 2 cu $Y$ indicatorii de morbiditate din anul corespunzător ;

— în coloana 3 cu $XY$, produsul datelor din coloana 1 și 2 ;
— în coloana 4 cu $X^2$, datele din coloana 1 ridicate la pătrat ;
— în coloana 5 cu $Y'$, indicatorul teoretic (extrapolat) al morbidității.

Calculăm din tabel funcția $Y = b + bX$

$$a = \frac{\Sigma Y \cdot \Sigma(X^2) - \Sigma X \Sigma XY}{n \cdot \Sigma(X)^2 - (\Sigma X)^2} = \frac{6{,}48 \cdot 285 - 45 \cdot 25{,}30}{9 \cdot 285 - 2\,025} = \frac{708{,}3}{540} = 1{,}31$$

$$b = \frac{n \cdot \Sigma XY - \Sigma X \Sigma Y}{n \cdot \Sigma(X^2) - (\Sigma X)^2} = \frac{9 \cdot 25{,}30 - 45 \cdot 6{,}48}{9 \cdot 285 - 2\,025} = \frac{63{,}9}{540} = 0{,}11$$

Rezultă că $Y = 1{,}31 - 0{,}11\ X$.

Pe baza acestui rezultat se calculează în coloana 5 valorile teoretice extrapolate (Y′) în felul următor :

— pentru anul 1964 : $Y' = 1{,}31 - 0{,}11 \cdot 1 = 1{,}20$
— pentru anul 1965 : $Y' = 1{,}31 - 0{,}11 \cdot 2 = 1{,}09$
— pentru anul 1966 : $Y' = 1{,}31 - 0{,}11 \cdot 3 = 0{,}98$
— pentru anul 1967 : $Y' = 1{,}31 - 0{,}11 \cdot 4 = 0{,}87$
— pentru anul 1968 : $Y' = 1{,}31 - 0{,}11 \cdot 5 = 0{,}76$
— pentru anul 1969 : $Y' = 1{,}31 - 0{,}11 \cdot 6 = 0{,}65$
— pentru anul 1970 : $Y' = 1{,}31 - 0{,}11 \cdot 7 = 0{,}54$
— pentru anul 1971 : $Y' = 1{,}31 - 0{,}11 \cdot 8 = 0{,}43$
— pentru anul 1972 : $Y' = 1{,}31 - 0{,}11 \cdot 9 = 0{,}32$
— pentru anul 1973 : $Y' = 1{,}31 - 0{,}11 \cdot 10 = 0{,}21$
— pentru anul 1974 : $Y' = 1{,}31 - 0{,}11 \cdot 11 = 0{,}10$

Calculele se pot continua pînă în anul dispariției (eradicării) probabile a bolii. În figura 33 redăm datele empirice și cele teoretice.

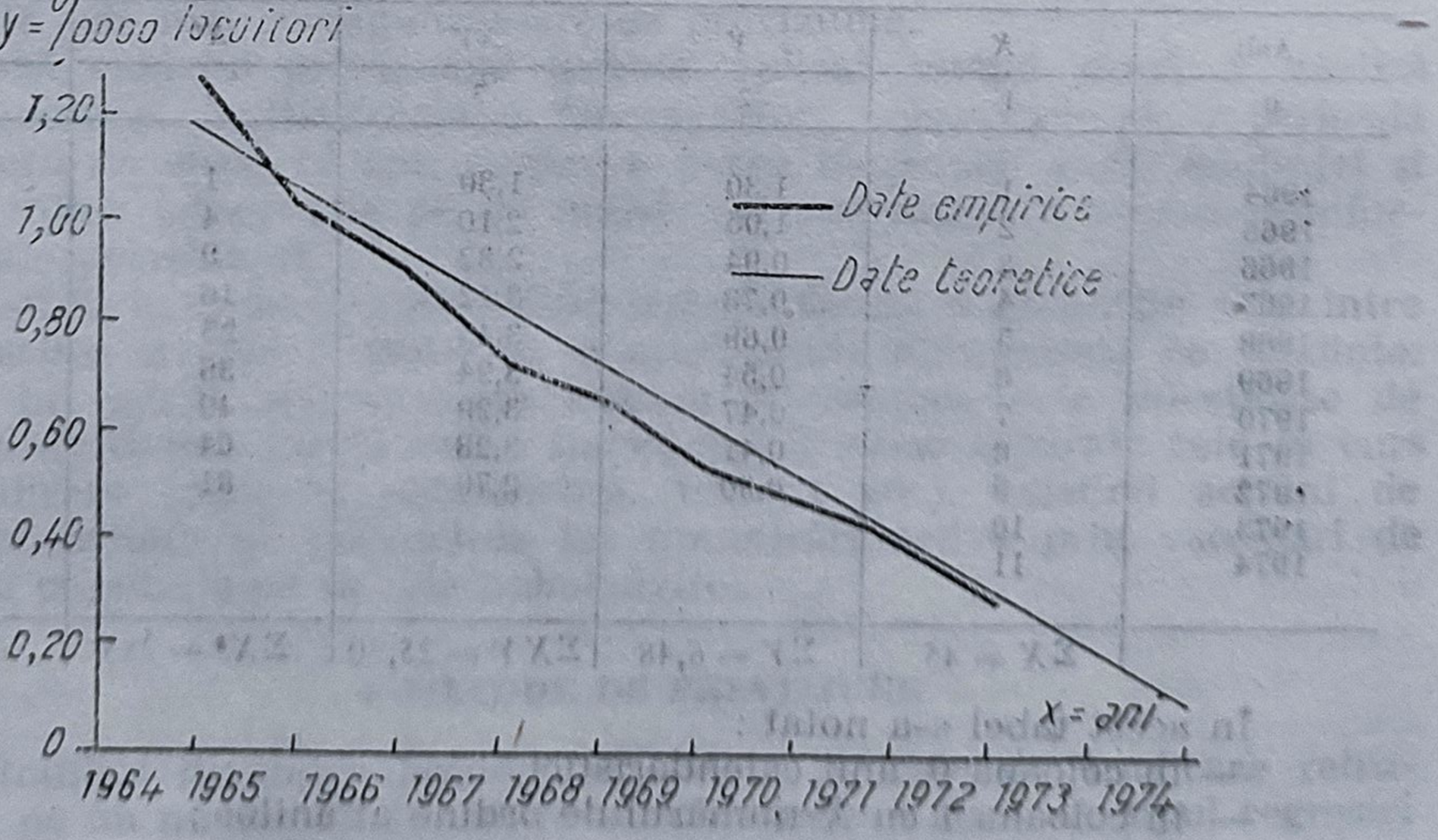



*Fig. 33* — Prognoza morbidității prin tetanos (metoda regresiei liniare).

Același model de extrapolare se poate aplica și în unele boli cronice, care pe plan european și în țara noastră au o tendință de creștere în ultimele decenii și cu probabilitate relativ mare de creștere și în deceniul următor. Aceasta permite calculul previzional pînă în anul 1985—1990, cu mențiunea că orice extrapolare matematică se bazează pe ipoteza că nu vor interveni factori care să modifice în mod decisiv alura calculată pentru boala respectivă.

Rămîne valabil și faptul că periodic, la 3—5 ani — chiar dacă nu au intervenit elemente care să modifice „brutal" tendința unui fenomen — calculele să fie refăcute, utilizînd eventual alte modele de previziune.

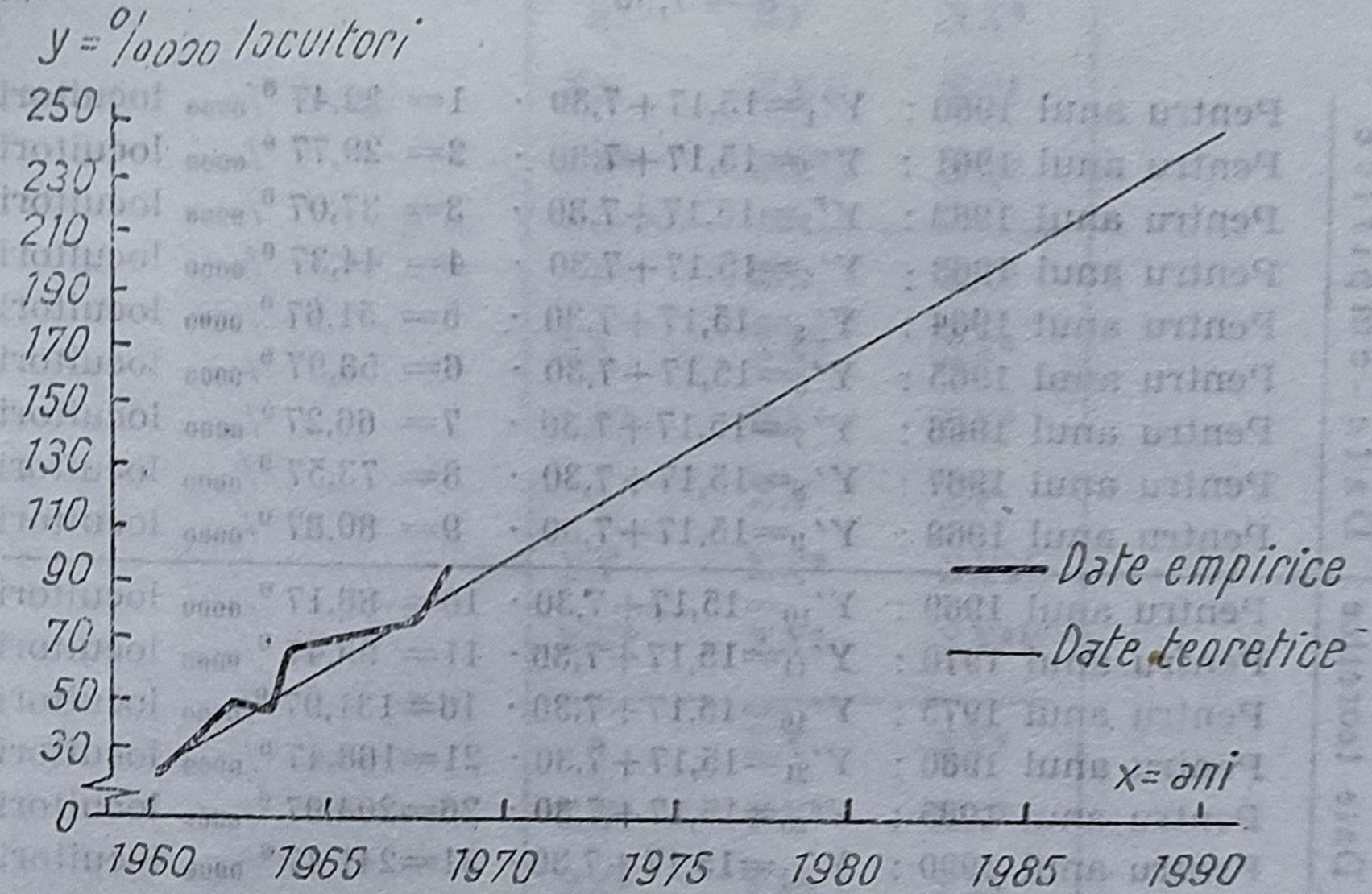



*Fig. 34* — Prognoza morbidității prin bolile ischemice ale miocardului (metoda regresiei liniare).

Rezultă din calcule că în anul 1991 morbiditatea (prevalența) prin bolile ischemice va fi de 241,47‰.

Pentru calcule s-a completat tabelul 34.

*Tabelul 34*

| Anii | X | Y | XY | $X^2$ | Y' | Anii | Y' |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1960 | 1 | 22,08 | 22,08 | 1 | 22,47 | 1969 | 88,17 |
| 1961 | 2 | 28,54 | 57,08 | 4 | 29,77 | 1970 | 95,47 |
| 1962 | 3 | 37,23 | 111,69 | 9 | 37,07 | 1975 | 131,97 |
| 1963 | 4 | 45,80 | 183,20 | 16 | 44,37 | 1980 | 168,47 |
| 1964 | 5 | 50,93 | 254,65 | 25 | 51,67 | 1985 | 204,97 |
| 1965 | 6 | 62,90 | 377,40 | 36 | 58,97 | 1990 | 241,47 |
| 1966 | 7 | 64,36 | 450,52 | 49 | 66,27 | | |
| 1967 | 8 | 72,44 | 579,52 | 64 | 73,57 | | |
| 1968 | 9 | 80,85 | 727,65 | 81 | 80,87 | | |
| $n = 9$ | $\Sigma X = 45$ | $\Sigma Y = 465,13$ | $\Sigma XY = 2763,79$ | $\Sigma X^2 = 285$ | | | |

Aplicîndu-se formula $X=a+bX$ și înlocuind simbolurile cu datele din tabel, s-au găsit următoarele relații pentru Y', începînd din anul 1960, pînă în anul 1990 ;

$$a=\frac{(465{,}13\cdot 285)-(45\cdot 2\,763{,}79)}{(9\cdot 285)-2\,025}=\frac{132\cdot 562{,}05-124\cdot 370{,}55}{2\,565-2\,025}=\frac{8\,191{,}50}{540}=15{,}17$$

$$b=\frac{(9\cdot 2\,763{,}49)-(45\cdot 465{,}13)}{(9\cdot 285)-2\,025}=\frac{24\cdot 874{,}11-20\cdot 930{,}85}{2\,565-2\,025}=\frac{3\,943{,}26}{540}=7{,}30$$

$$b=7{,}30$$

| | | |
|---|---|---|
| Date empirice | Pentru anul 1960 : | $Y'_1=15{,}17+7{,}30\cdot 1=22{,}47\ ‰$ locuitori |
| | Pentru anul 1961 : | $Y'_2=15{,}17+7{,}30\cdot 2=29{,}77\ ‰$ locuitori |
| | Pentru anul 1962 : | $Y'_3=15{,}17+7{,}30\cdot 3=37{,}07\ ‰$ locuitori |
| | Pentru anul 1963 : | $Y'_4=15{,}17+7{,}30\cdot 4=44{,}37\ ‰$ locuitori |
| | Pentru anul 1964 : | $Y'_5=15{,}17+7{,}30\cdot 5=51{,}67\ ‰$ locuitori |
| | Pentru anul 1965 : | $Y'_6=15{,}17+7{,}30\cdot 6=58{,}97\ ‰$ locuitori |
| | Pentru anul 1966 : | $Y'_7=15{,}17+7{,}30\cdot 7=66{,}27\ ‰$ locuitori |
| | Pentru anul 1967 : | $Y'_8=15{,}17+7{,}30\cdot 8=73{,}57\ ‰$ locuitori |
| | Pentru anul 1968 : | $Y'_9=15{,}17+7{,}30\cdot 9=80{,}87\ ‰$ locuitori |
| Date teoretice | Pentru anul 1969 : | $Y'_{10}=15{,}17+7{,}30\cdot 10=88{,}17\ ‰$ locuitori |
| | Pentru anul 1970 : | $Y'_{11}=15{,}17+7{,}30\cdot 11=95{,}47\ ‰$ locuitori |
| | Pentru anul 1975 : | $Y'_{16}=15{,}17+7{,}30\cdot 16=131{,}97\ ‰$ locuitori |
| | Pentru anul 1980 : | $Y'_{21}=15{,}17+7{,}30\cdot 21=168{,}47\ ‰$ locuitori |
| | Pentru anul 1985 : | $Y'_{26}=15{,}17+7{,}30\cdot 26=204{,}97\ ‰$ locuitori |
| | Pentru anul 1990 : | $Y'_{31}=15{,}17+7{,}30\cdot 31=241{,}47\ ‰$ locuitori |

*Metoda extrapolării cu ajutorul parabolei.* Există unele fenomene, care în dinamica lor prezintă o creștere continuă după care urmează o scădere de asemenea continuă. Această tendință a fenomenului respectiv poate fi descrisă cu ajutorul modelului matematic al parabolei.

În acest caz curba după care se va ajusta fenomenul va fi de gradul doi, după formula :

$$Y=a+bX+cX^2 \qquad (116)$$

Coeficienții a, b și c se vor calcula după metoda celor mai mici pătrate, astfel, ca suma pătratelor abaterilor termenilor reali față de cei ajustați să fie minimă ; determinarea lor se face din sistemul de ecuații normale :

$$\begin{cases} na+b\Sigma X+c\Sigma X^2=\Sigma Y \\ a\Sigma X+b\Sigma X^2+c\Sigma X^3=\Sigma XY \\ a\Sigma X^2+b\Sigma X^3+c\Sigma X^4=\Sigma X^2Y \end{cases}$$

Pe baza acestui sistem se calculează valorile celor trei coeficienți, cu ajutorul determinanților :

$$a = \begin{vmatrix} \Sigma Y & \Sigma X & \Sigma X^2 \\ \Sigma XY & \Sigma X^2 & \Sigma X^3 \\ \Sigma X^2 Y & \Sigma X^3 & \Sigma X^4 \end{vmatrix} \Bigg/ \begin{vmatrix} n & \Sigma X & \Sigma X^2 \\ \Sigma X & \Sigma X^2 & \Sigma X^3 \\ \Sigma X^2 & \Sigma X^3 & \Sigma X^4 \end{vmatrix}$$

$$b = \begin{vmatrix} n & \Sigma Y & \Sigma X^2 \\ \Sigma X & \Sigma XY & \Sigma X^3 \\ \Sigma X^2 & \Sigma X^2 Y & \Sigma X^4 \end{vmatrix} \Bigg/ \begin{vmatrix} n & \Sigma X & \Sigma X^2 \\ \Sigma X & \Sigma X^2 & \Sigma X^3 \\ \Sigma X^2 & \Sigma X^3 & \Sigma X^4 \end{vmatrix}$$

$$c = \begin{vmatrix} n & \Sigma X & \Sigma Y \\ \Sigma X & \Sigma X^2 & \Sigma XY \\ \Sigma X^2 & \Sigma X^3 & \Sigma X^2 Y \end{vmatrix} \Bigg/ \begin{vmatrix} n & \Sigma X & \Sigma X^2 \\ \Sigma X & \Sigma X^2 & \Sigma X^3 \\ \Sigma X^2 & \Sigma X^3 & \Sigma X^4 \end{vmatrix}$$

Din desfășurarea acestor determinanți se obțin :

$$a = \frac{\Sigma Y [\Sigma X^2 \Sigma X^4 - (\Sigma X^3)^2] - \Sigma X [\Sigma XY \Sigma X^4 - \Sigma X^3 \Sigma X^2 Y] + \Sigma X^2 [\Sigma XY \cdot \Sigma X^3 - \Sigma X^2 \cdot \Sigma X^2 Y]}{n [\Sigma X^2 \Sigma X^4 - (\Sigma X^3)^2] - \Sigma X [\Sigma X \Sigma X^4 - \Sigma X^3 \Sigma X^2] + \Sigma X^2 [\Sigma X \Sigma X^3 - (\Sigma X^2)^2]} \quad (117)$$

$$b = \frac{n [\Sigma XY \cdot \Sigma X^4 - \Sigma X^2 \cdot \Sigma X^2 Y] - \Sigma Y [\Sigma X \cdot \Sigma X^4 - \Sigma X^3 \cdot \Sigma X^2] + \Sigma X^2 [\Sigma X \Sigma X^2 Y - \Sigma XY \cdot \Sigma X^2]}{n [\Sigma X^2 \cdot \Sigma X^4 - (\Sigma X^3)^2] - \Sigma X [\Sigma X \cdot \Sigma X^4 - \Sigma X^3 \cdot \Sigma X^2] + \Sigma X^2 [\Sigma X \cdot \Sigma X^3 - (\Sigma X^2)^2]} \quad (118)$$

$$c = \frac{n [\Sigma X^2 \cdot \Sigma X^2 Y - \Sigma XY \cdot \Sigma X^3] - \Sigma X [\Sigma X \cdot \Sigma X^2 Y - \Sigma XY \cdot \Sigma X^2] + \Sigma Y [\Sigma X \cdot \Sigma X^3 - (\Sigma X^2)^2]}{n [\Sigma X^2 \cdot \Sigma X^4 - (\Sigma X^3)^2] - \Sigma X [\Sigma X \cdot \Sigma X^4 - \Sigma X^3 \cdot \Sigma X^2] + \Sigma X^2 [\Sigma X \cdot \Sigma X^3 - (\Sigma X^2)^2]} \quad (119)$$

Pentru exemplificare să luăm un fenomen (morbiditate prin boala A) cu o dinamică pe perioada 1965—1973 evidențiată în tabelul 35, fenomen cu o alură crescîndă și apoi descrescîndă de tipul parabolei și să facem extrapolarea pe un număr de 3 ani.

*Tabelul 35*

| | $X$ | $Y$ | $X'$ | $XY$ | $X^2$ | $X^3$ | $X^4$ | $X^2Y$ | $Y'$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Date empirice | 1965 | 11,1 | 1 | 11,1 | 1 | 1 | 1 | 11,1 | 10,47 |
| | 1966 | 13,4 | 2 | 26,8 | 4 | 8 | 16 | 53,6 | 13,98 |
| | 1967 | 16,0 | 3 | 48,0 | 9 | 27 | 81 | 144,0 | 16,63 |
| | 1968 | 18,1 | 4 | 72,4 | 16 | 64 | 256 | 289,6 | 18,42 |
| | 1969 | 19,6 | 5 | 98,0 | 25 | 125 | 625 | 490,0 | 19,35 |
| | 1970 | 20,2 | 6 | 121,2 | 36 | 216 | 1.296 | 727,2 | 19,42 |
| | 1971 | 18,4 | 7 | 128,8 | 49 | 343 | 2 401 | 901,6 | 18,63 |
| | 1972 | 16,1 | 8 | 128,8 | 64 | 512 | 4 096 | 1 030,4 | 16,98 |
| | 1973 | 14,2 | 9 | 127,8 | 81 | 729 | 6 561 | 1 150,2 | 14,47 |
| Date teoretice | 1974 | | 10 | | | | | | 11,10 |
| | 1975 | | 11 | | | | | | 6,87 |
| | 1976 | | 12 | | | | | | 1,78 |
| | | 147,1 = $\Sigma Y$ | 45 = $\Sigma X'$ | 762,9 = $\Sigma XY$ | 285 = $\Sigma X^2$ | 2 025 = $\Sigma X^3$ | 15 333 = $\Sigma X^4$ | 4 797,7 = $\Sigma X^2Y$ | |

Cei trei coeficienți, calculați după metoda determinanților vor fi :

$a = 6{,}1$ ; $b = 4{,}8$ ; $c = -0{,}43$

Trecînd la calculul lui $Y' = a + bX + cX^2$ vom obține în coloana 8 ($Y'$) o serie de date (indicatori de morbiditate), care ajustează pe cele din coloana 1 ($Y$) și le extrapolează pe următorii trei ani (figura 35).

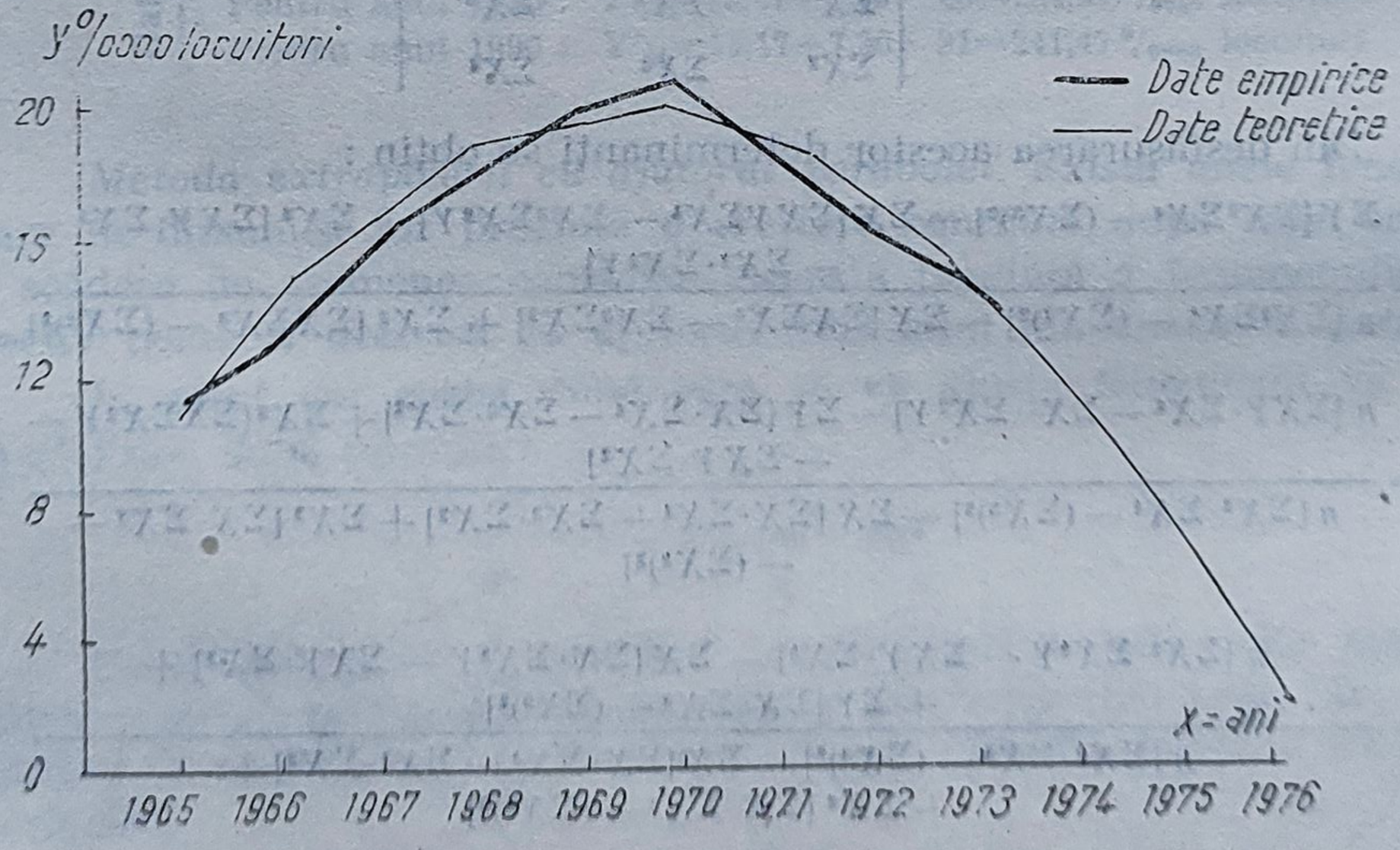



*Fig. 35* — Prognoza morbidității (dinamică în formă de parabolă).

**Metoda extrapolării cu ajutorul hiperbolei.** Numeroase fenomene de mortalitate și morbiditate prezintă o dinamică care se caracterizează printr-o scădere din ce în ce mai mică în etapa următoare.

Această tendință poate fi exprimată prin modelul matematic al hiperbolei, după formula :

$$Y = a + \frac{b}{X} \qquad (120)$$

Coeficienții a și b se calculează tot prin metoda celor mai mici pătrate, din sistemul de ecuații normale :

$$a \cdot n + b\Sigma \frac{1}{X} = Y$$

$$a \cdot \Sigma \frac{1}{X} + b\Sigma \frac{1}{X^2} = \Sigma \frac{1}{X} Y$$

În continuare, prin metoda determinanților se calculează cei doi coeficienți :

$$a = \frac{\begin{vmatrix} \Sigma Y & \Sigma \frac{1}{X} \\ \Sigma \frac{1}{X} Y & \Sigma \frac{1}{X^2} \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} n & \Sigma \frac{1}{X} \\ \Sigma \frac{1}{X} & \Sigma \frac{1}{X^2} \end{vmatrix}} = \frac{\Sigma Y \Sigma \frac{1}{X^2} - \Sigma \frac{1}{X} Y \cdot \Sigma \frac{1}{X}}{n\Sigma \frac{1}{X^2} - \left(\Sigma \frac{1}{X}\right)^2} \qquad (121)$$

$$b = \frac{\begin{vmatrix} n & \Sigma Y \\ \Sigma \frac{1}{Y} & \Sigma \frac{1}{X} Y \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} n & \Sigma \frac{1}{X} \\ \Sigma \frac{1}{X} & \Sigma \frac{1}{X^2} \end{vmatrix}} = \frac{n\Sigma \frac{1}{X} Y - \Sigma \frac{1}{X} \cdot \Sigma Y}{n\Sigma \frac{1}{X^2} - \left(\Sigma \frac{1}{X}\right)^2} \qquad (122)$$

În tabelul 36 coloana 1 ($Y$) sînt redați indicatorii de morbiditate prin boala B, cu datele reale pe anii 1965—1973 (date empirice), iar în coloana 6 ($Y'$), datele ajustate pentru aceeași perioadă și în continuare pînă în anul 1980 datele extrapolate (teoretice).

După formulele anterioare (121) și (122) calculăm coeficienții $a$ și $b$ :

$$a = \frac{165{,}9 \cdot 1{,}50 - 61{,}61 \cdot 2{,}83}{9 \cdot 1{,}50 - 8{,}01} = 13{,}57$$

$$b = \frac{9 \cdot 61{,}61 - 2{,}83 \cdot 165{,}9}{9 \cdot 1{,}50 - 8{,}01} = 15{,}48$$

Pe baza formulei hiperbolei calculăm valorile morbidității din coloana a 6-a : $Y' = a + \frac{b}{x}$, obținînd ajustarea datelor empirice și extrapolarea lor, pe perioada 1974—1980 (fig 36).

*Tabelul 36*

| | $X$ | $Y$ | $X'$ | $\frac{1}{X'}$ | $\frac{1}{(X')^2}$ | $\frac{1}{X} \cdot Y$ | $Y'$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Date empirice | 1965 | 26,7 | 1 | $1 = 1{,}00$ | 1 | 26,70 | 29,06 |
| | 1966 | 23,1 | 2 | $\frac{1}{2} = 0{,}50$ | 0,25 | 11,55 | 21,32 |
| | 1967 | 21,3 | 3 | $\frac{1}{3} = 0{,}33$ | 0,10 | 7,03 | 18,69 |
| | 1968 | 19,0 | 4 | $\frac{1}{4} = 0{,}25$ | 0,06 | 4,75 | 17,45 |
| | 1969 | 17,2 | 5 | $\frac{1}{5} = 0{,}20$ | 0,04 | 3,44 | 16,68 |
| | 1970 | 16,0 | 6 | $\frac{1}{6} = 0{,}17$ | 0,02 | 2,72 | 16,21 |
| | 1971 | 15,0 | 7 | $\frac{1}{7} = 0{,}14$ | 0,01 | 2,10 | 15,75 |
| | 1972 | 14,2 | 8 | $\frac{1}{8} = 0{,}13$ | 0,01 | 1,85 | 15,59 |
| | 1973 | 13,4 | 9 | $\frac{1}{9} = 0{,}11$ | | 1,47 | 15,28 |
| Date teoretice | 1974 | | 10 | $\frac{1}{10} = 0{,}10$ | | | 15,13 |
| | 1975 | | 11 | $\frac{1}{11} = 0{,}09$ | | | 14,97 |
| | 1976 | | 12 | $\frac{1}{12} = 0{,}08$ | | | 14,82 |
| | 1977 | | 13 | $\frac{1}{13} = 0{,}07$ | | | 14,68 |
| | 1978 | | 14 | $\frac{1}{14} = 0{,}07$ | | | 14,68 |
| | 1979 | | 15 | $\frac{1}{15} = 0{,}06$ | | | 14,50 |
| | 1980 | | 16 | $\frac{1}{16} = 0{,}06$ | | | 14,50 |
| | | $165{,}9 = \Sigma Y$ | | $2{,}83 = \Sigma \frac{1}{X}$ | $1{,}50 = \Sigma \frac{1}{(X')^2}$ | $61{,}61 = \Sigma \frac{1}{X} Y$ | |

Deci atît hiperbola, cît și parabola servesc la ajustarea unor date obținute din observație, cît și la calculul previzional.

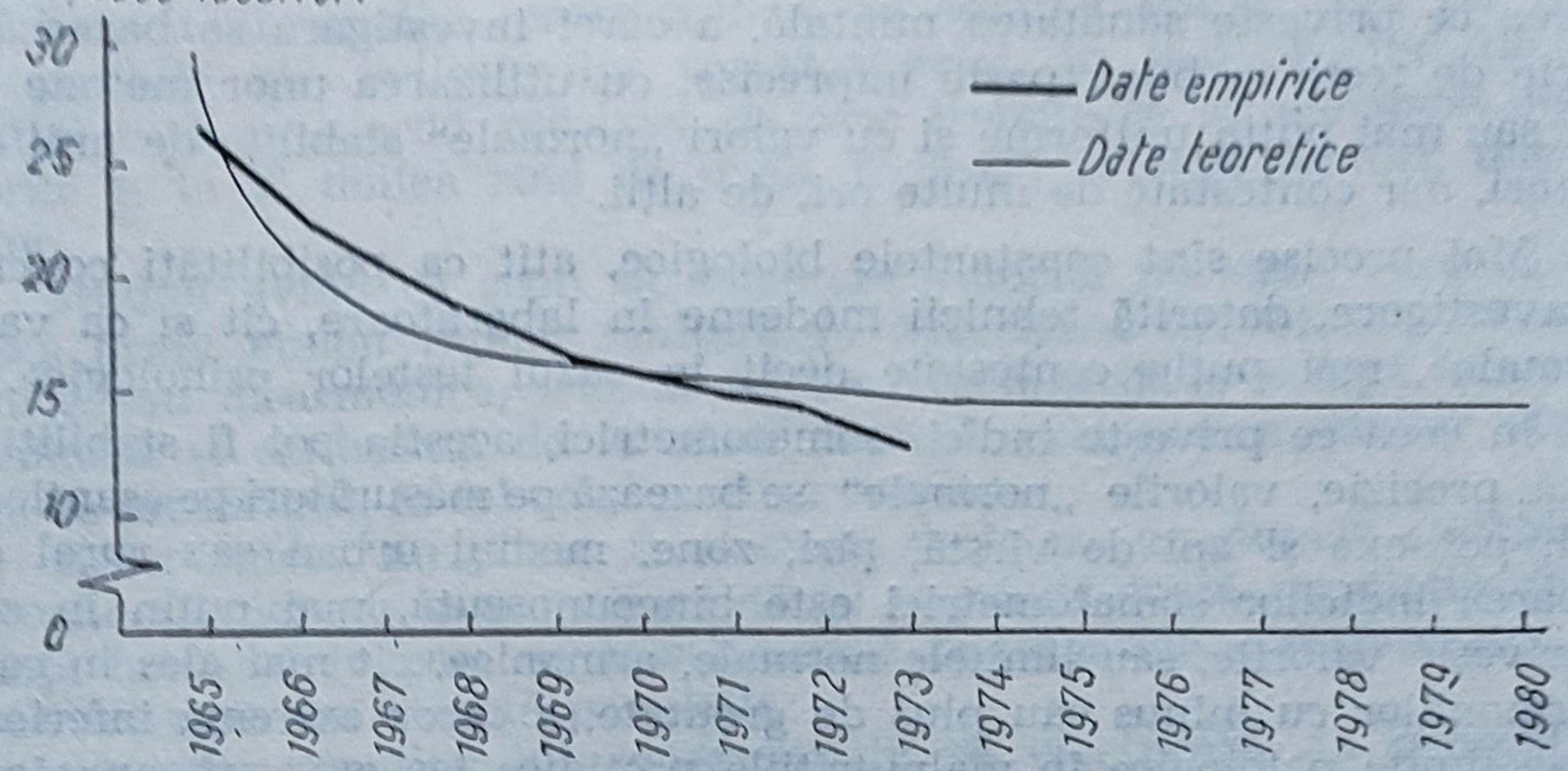



*Fig. 38* — Prognoza morbidității (dinamică în formă de hiperbolă).

CAPITOLUL al XXVII-lea

# DEZVOLTAREA FIZICĂ, NEURO-MOTORIE ȘI PSIHICĂ A POPULAȚIEI

## 1. NOȚIUNI GENERALE

Printre indicatorii pozitivi ai stării de sănătate a populației, cei ai dezvoltării fizice (somatometrice) și psihice (mai corect neuro-motorii și psihice) sînt de o importanță majoră.

Așa cum s-a menționat la capitolul de demografie, durata medie de viață, adică speranța de viață la naștere, respectiv la diferite vîrste, a atins limite în jur sau ceva peste 70 ani în țările dezvoltate, rămînînd în ultimul deceniu la nivele puțin modificate. Aceasta înseamnă că peste 70 ani acest indicator pozitiv nu mai poate evidenția dinamica stării de sănătate.

Din aceste considerente indicatorii morbidității și mortalității corect standardizați, deși indicatori negativi, exprimă mai corect și mai dinamic starea de sănătate a populației.

În ultimul deceniu însă s-au elaborat totuși o serie de indicatori pozitivi ai stării de sănătate, dintre care cei mai importanți fac parte

din capitolul de sănătate mintală, dezvoltarea somatometrică, nivelul constantelor biologice (în sînge, lichid cefalo-rahidian, urină, suc gastric etc). şi nivelul în limite normale, fiziologice al principalelor funcţii vitale.

Sistemul acesta de indicatori este de-abia în elaborare, în special în ceea ce priveşte sănătatea mintală, a cărei investigare se bazează pe o serie de teste în bună parte imprecise, cu utilizarea unor metode mai mult sau mai puţin uniforme şi cu valori „normale" stabilite de unii cercetători, dar contestate de multe ori, de alţii.

Mai precise sînt constantele biologice, atît ca posibilităţi concrete de investigare, datorită tehnicii moderne în laboratoare, cît şi ca valori „normale", mai puţin contestate decît în cazul testelor psihologice.

În ceea ce priveşte indicii somatometrici, aceştia pot fi stabiliţi cu multă precizie, valorile „normale" se bazează pe măsurători pe eşantioane mari, pe sexe şi ani de vîrstă, ţări, zone, mediul urban sau rural etc. Valoarea indicilor somatometrici este binecunoscută, mai puţin în ceea ce priveşte valorile, sau limitele normale, armonice, cît mai ales în cazul disarmoniilor cu minus sau plus de greutate, a căror extremă inferioară atinge limite patologice în malnutriţiile protidice iar extremă superioară în obezitate.

Indicatorii somatometrici, fiind utilizaţi în cele mai multe ţări cu multe decenii în urmă, vom începe cu descrierea lor.

## 2. INDICATORII SOMATOMETRICI

Cei mai importanţi indicatori somatometrici sînt : înălţimea, talia, circumferinţa toracică şi greutatea.

Importanţa lor rezidă din faptul că între aceşti indicatori există o corelaţie pozitivă strînsă, ceea ce denotă o dezvoltare fizică armonică. Lipsa unei corelaţii, sau o corelaţie slabă indică o disarmonie în această dezvoltare corporală.

Toţi aceşti indicatori sînt în primul rînd determinaţi de biologic (rasă, naţiuni diferite etc.) dar în acelaşi timp sînt puternic influenţaţi de condiţiile social-economice, cultural-sanitare, geografice etc.

Din aceste considerente comparaţia în profil teritorial, în special dintre diferite ţări nu are nici un rost, dar este importantă comparaţia dinamică pentru acelaşi grup omogen de populaţie.

Astfel, indicatorii somatometrici se studiază separat pe sexe, ani de vîrstă (pe luni pînă la vîrsta de 3 ani, pe zile în prima lună de viaţă), mediul urban şi rural, zone demo-sociale.

Aceste caracteristici reprezintă un minimum fără de care indicatorii ne induc în eroare, nu numai în cazul comparării în spaţiu, dar şi în timp.

Alte caracteristici obligatorii în unele situaţii de mari disparităţi între diferite pături ale societăţii — ne referim la ţările în curs de dezvoltare mai ales — sînt clasa, categoria socială a părinţilor şi gradul lor de instruire.

*Alegerea eșantionului reprezentativ.* Datele somatometrice se obțin pe întreaga țară din măsurătorile care se fac fără excepție la nou-născuți, și la diferite vîrste : la sugari, preșcolari, școlari. Ele sînt deci cunoscute de medicii colectivităților de copii și tineri.

Pentru un studiu corect trebuie să se țină seama însă de variațiile posibile ale indicatorilor somatometrici, în primul rînd datorită atenției care se acordă preciziei cu care trebuie să se efectueze măsurătorile și în al doilea rînd de unele indicații privind tehnica măsurătorilor.

Studiul avînd ca scop să calculeze valorile normale, care să servească drept etalon rețelei sanitare în aprecierea dezvoltării fizice armonice sau disarmonice, trebuie să fie efectuat de o echipă, instruită, îndrumată și controlată de la nivel central, prelucrarea datelor efectuîndu-se tot central, la fel ca și analiza datelor.

Acest studiu nu poate fi efectuat decît pe un număr restrîns de persoane și nici nu este necesar să se cuprindă toată populația de referință în cazul în care se selecționează un eșantion corespunzător, reprezentativ pentru această populație.

Alegerea eșantionului reprezentativ se efectuează, în general, pe baza unei selecții tipice, stratificate.

Se ține seama de zonele geografice și demo-sociale, mediul urban și rural, sex, grupă de vîrstă, așa cum s-a menționat anterior.

În general primul strat este constituit din zonele geografice și demo-sociale, iar al doilea de mediul urban (mult sau puțin industrializat) și rural.

Se aplică pentru eșantionul reprezentativ formula (43) avînd în vedere că problema este bine cunoscută, existînd și o evidență curentă.

$$n = \frac{t^2 \sigma^2}{\Delta x^2 + \frac{t^2 \sigma^2}{N}}$$

Formula trebuie aplicată cu atenție, avînd în vedere că studiem nu o singură caracteristică ci patru caracteristici (înălțimea, talia, perimetrul toracic și greutatea).

În acest sens se va proceda în felul expus la capitolul privind eșantionul reprezentativ.

Ținîndu-se seama de faptul că segmentul final (gruparea elementară) trebuie să fie alcătuită din cel puțin 30 de subiecți, se ajunge la un eșantion de maximum 4% din populația respectivă, cu posibilitatea de a reduce cercetările ulterioare la circa 2% în funcție de variabilitatea fenomenului.

*Tehnica măsurătorilor.* Măsurătorile pentru studiu se efectuează, în general, primăvara, cînd modificările înălțimii și taliei sînt mai mici comparativ cu alte anotimpuri. Ele se fac dimineața pe nemîncate, nu numai pentru faptul că greutatea poate varia foarte mult, dar chiar și înălțimea este mai mare dimineața decît seara, mai cu seamă după o zi de eforturi (munci mai grele, sport intensiv, marșuri îndelungate).

Aparatura trebuie standardizată, iar personalul trebuie să fie instruit, pentru a proceda absolut uniform la efectuarea acestor măsurători.

Cazurile patologice vor fi eliminate : este vorba de cazurile patologice care apar în unele boli endocrine (nanism hipofizar, acromegalie, malnutriție protidică etc.).

Înălțimea corpului se măsoară cu aparate de mare precizie, cu diviziuni de mm, persoana măsurată stînd în ortostatism, cu călcîiele lipite, deoarece, în diferite alte poziții există posibilitatea unei mari variații de 1 — 2 cm.

Talia se măsoară în poziție șezînd, cu corpul întins.

Circumferința toracelui se măsoară cu o panglică de oțel, cu diviziuni de mm, în expirație și în inspirație (uneori este suficient doar un singur indicator, cel obținut în respirație liniștită). Măsurătoarea se face la nivelul mamelonului la cei de sex masculin, iar la sexul feminin, după vîrsta pubertății, deasupra mamelonului.

Datele măsurătorilor, care cuprind de obicei și alte caracteristici se trec în fișe individuale și se prelucrează central (verificare, codificare, prelucrare mecanică sau automată) obținîndu-se serii dinamice, cu valorile medii, dispersii, erori medii, indici de corelație și regresie etc., pentru fiecare caracteristică.

Indicatorii somatometrici se studiază, în general, pînă la vîrsta de 18—21 ani, cînd creșterea acestora e rapidă.

Redăm în graficele 37 și 38 curbele înălțimii și greutății, la toate grupele de vîrstă pînă la 85 ani, după datele rezultate din ancheta stării de sănătate a populației din 1964/1965.

Se constată o creștere accentuată a *înălțimii*, atingînd un maxim la sexul masculin la grupa de vîrstă 20—25 ani (171 cm), iar la sexul feminin la 20—22 ani (159 cm). Începînd cu vîrsta de 26 ani, înălțimea medie scade la ambele sexe, lent, la vîrsta de 45 ani înălțimea medie fiind de 170 — 169 cm la bărbați și 158 — 157 la femei. Această scădere lentă este redată de ecuațiile următoare de regresie (între 26—45 ani) :

$$Y_m = 169 - 0{,}21x \quad \text{(la sexul masculin)}$$
$$Y_f = 157 - 0{,}21x \quad \text{(la sexul feminin).}$$

La vîrsta de 85 de ani populația masculină are înălțimea medie de 164 cm, iar cea feminină 153 cm.

Cu unele excepții, sexul masculin are valori mai mari de înălțime la toate vîrstele.

*Perimetrul toracic* (în expirație) crește accentuat ca și înălțimea pînă la 18 ani, după care continuă să crească lent, atingînd un maximum la 47 ani (90,0 cm la bărbați și 85,5 cm la femei), după care scade, fiind de 84,0 cm la bărbați și 78,5 cm la femei la vîrsta de 85 ani.

Și în cazul perimetrului toracic, cu unele excepții, valorile medii sînt mai mari la sexul masculin la toate vîrstele.

*Greutatea medie* înscrie o curbă similară cu cea a perimetrului toracic : crește accentuat pînă la 18 ani, atingînd la această vîrstă 61,1 kg la sexul masculin și 55,5 kg la cel feminin. După 19 ani, creșterea devine mai lentă pînă la 45-46 ani cînd greutatea medie atinge un maxim (70,0 kg la bărbați între 43-45 ani și 63,0 kg la femei la 46 ani), creșterea urmînd o ecuație de regresie de forma :

$$Y_m = 67{,}77 + 1{,}3x \quad \text{(la sexul masculin)}$$
$$Y_f = 60{,}2 + 1{,}1x \quad \text{(la sexul feminin).}$$

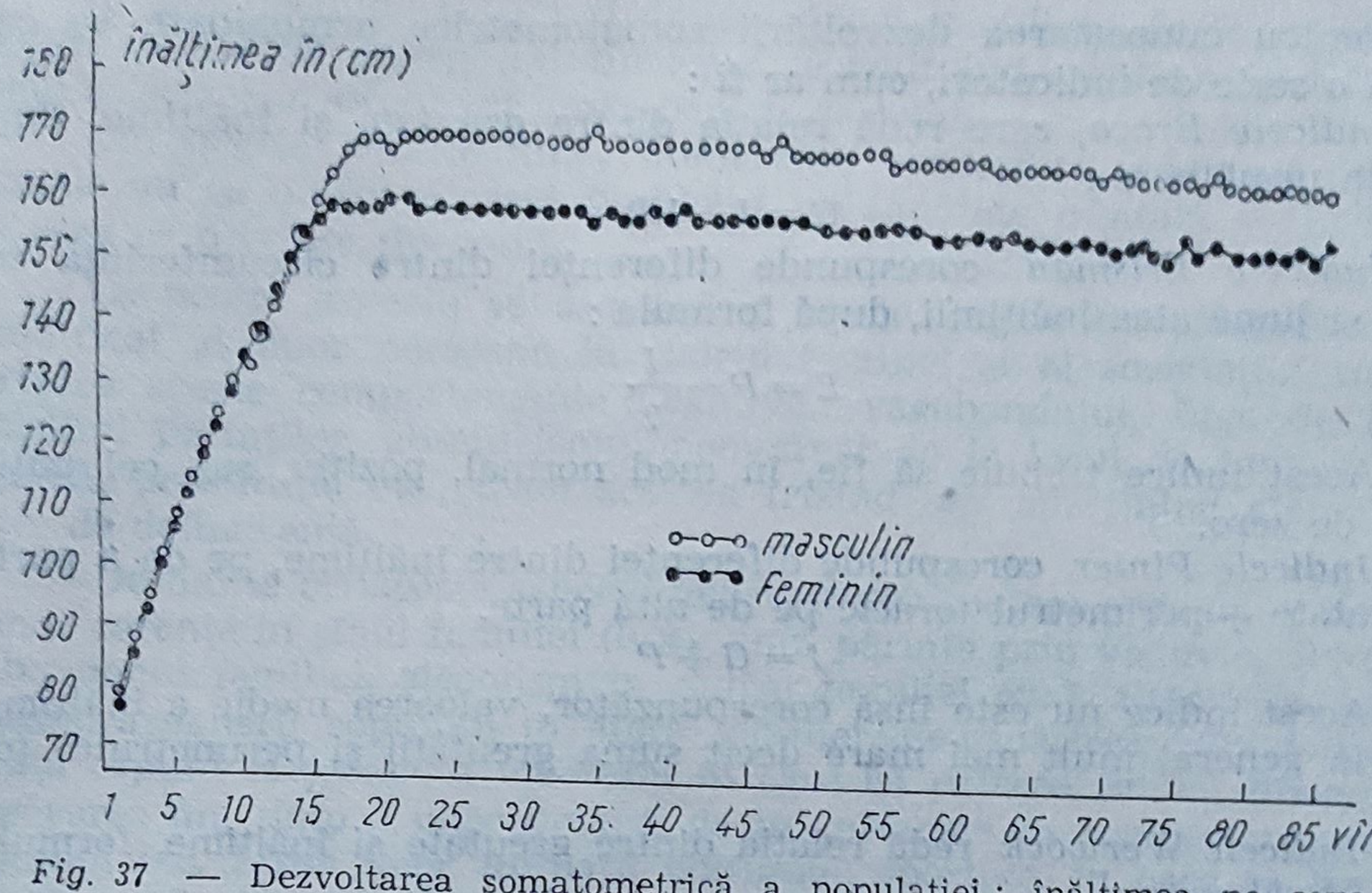



*Fig. 37* — Dezvoltarea somatometrică a populației : înălțimea pe sexe și vîrstă.

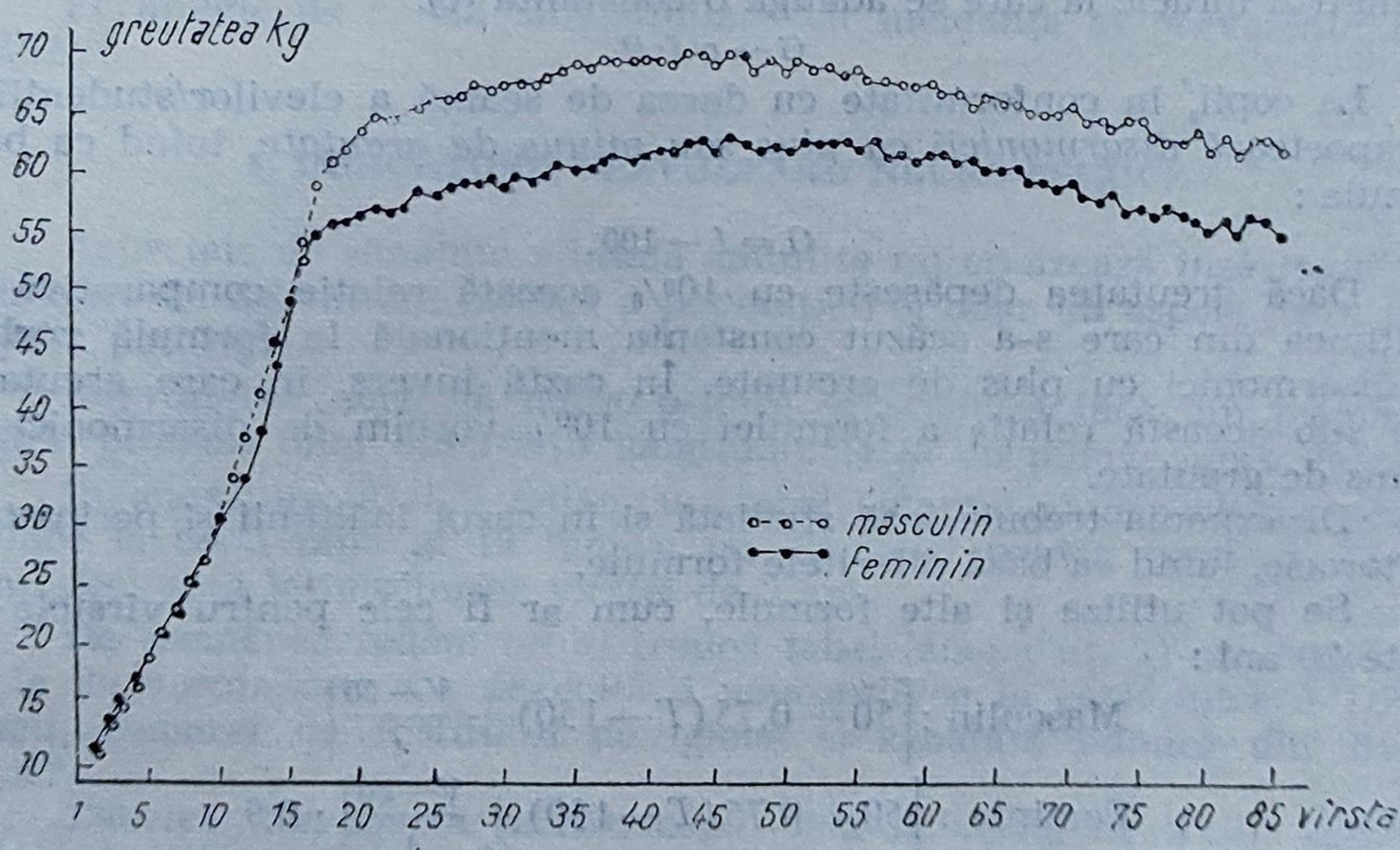



***Fig 38*** — **Dezvoltarea somatometrică a populației : greutatea pe sexe și vîrstă.**

Începînd cu vîrsta de 47 ani greutatea medie începe să descrească lent, la 85 ani fiind de 62,0 kg la bărbați și 55,0 kg la femei.

Desigur că aceste valori somatometrice, obținute la ancheta stării de sănătate în 1964/1965 s-au modificat de atunci, însă dat fiind eșantionul de peste 800 000 locuitori, modificările pentru valorile medii nu pot fi mari, rămînînd valabile, cu unele corective, cele expuse anterior.

Pentru cunoașterea dezvoltării somatometrice armonioase se calcuează o serie de indicatori, cum ar fi :

*Indicele Broca*, care redă relația dintre greutate și înălțime, după formula următoare :

$$G = I - 100$$

*Indicele Erisman* corespunde diferenței dintre circumferința toracică și jumătatea înălțimii, după formula :

$$E = P - \frac{I}{2}$$

Acest indice trebuie să fie, în mod normal, pozitiv, sau cel puțin în jur de zero.

*Indicele Pinier* corespunde diferenței dintre înălțime, pe de o parte și greutate + perimetrul toracic pe de altă parte.

$$I = G + P$$

Acest indice nu este însă corespunzător, valoarea medie a înălțimii fiind în general mult mai mare decît suma greutății și perimetrului toracic.

*Indicele Werwock* redă relația dintre greutate și înălțime, formula fiind următoarea :

$$G = 50 + (I - 150) \cdot 0{,}75$$

*Indicele Bouchardt* evidențiază relația dintre greutate, înălțime și perimetrul toracic la care se adaugă o constantă *(c)*.

$$G - c \cdot I \cdot P$$

La copii, în conformitate cu darea de seamă a elevilor/studenților, se raportează *disarmonicii cu plus sau minus de greutate*, luînd ca bază formula :

$$G = I - 100$$

Dacă greutatea depășește cu 10% această relație comparativă cu înălțimea din care s-a scăzut constanta menționată în formulă vorbim de disarmonici cu plus de greutate. În cazul invers, în care greutatea este sub această relație a formulei cu 10% vorbim de disarmonici cu minus de greutate.

Disarmonia trebuie însă studiată și în cazul înălțimii și perimetrului toracic, luînd ca bază diferitele formule.

Se pot utiliza și alte formule, cum ar fi cele pentru vîrstele de peste 20 ani :

$$\text{Masculin} : \left[50 + 0{,}75\,(T - 150) + \frac{V - 20}{4}\right]$$

$$\text{Feminin} : \left[50 + 0{,}75\,(T - 150) + \frac{V - 20}{4}\right] \cdot 0{,}9$$

unde $T$ = înălțimea în cm și $V$ = vîrsta în ani.

### 3. INDICATORII SĂNĂTĂȚII MINTALE

Sănătatea mintală este un termen adoptat în ultimele două decenii de Organizația Mondială a Sănătății, prin care se caracterizează unele aspecte negative, cum ar fi alcoolismul, delincvența (printre care delincvența juvenilă constituie un indicator aparte), precum și abuzul de droguri (dependența de droguri).

În anii de după cel de-al doilea război mondial, aceste aspecte negative au afectat în special tineretul, constituind un mare pericol biologic și social, o problemă grea pentru societate.

Din aceste considerente, numeroase conferințe, congrese internaționale au ca obiect această problemă de sănătate mintală — în special în ceea ce privește tineretul.

La aceste aspecte se asociază și altele, legate de comportamentul modificat al unor persoane în cadrul familiei și al societății. Amintim printre aceste comportamente negative : vagabondajul, fuga de la domiciliul părinților, absenteismul nemotivat de la locul de muncă, de la școală, prostituția etc., toate acestea frizînd sau aparținînd sferei generice de delincvență.

De multe ori aceste aspecte negative de sănătate mintală se datoresc unor carențe în sînul familiei (lipsa unui părinte prin văduvie, divorț sau abandonul familiei, alcoolism în cadrul familiei etc.), alteori se datoresc nesupravegherii copilului în afara familiei, neurmărirea felului cum învață copilul la școală, a mediului în care își petrece timpul liber, neobservarea din timp a unor devieri de la „normal“ în comportamentul copilului etc. Lipsa unor formații culturale, sportive, în care să fie încadrați copii, pentru a-i îndruma și supraveghea în timpul liber constituie de asemenea o breșă prin care pătrund unele obiceiuri anormale, asociale.

Formulele de calcul sînt similare cu incidența și prevalența morbidității.

## 4. INDICATORII DEZVOLTĂRII NEURO-PSIHICE

Aspectele de sănătate mintală amintite nu epuizează însă toată problematica de dezvoltare psihică a populației, ci doar un aspect, care intră deja în patologie.

Dezvoltarea normală neuro-psihică se studiază încă din prima copilărie pe baza unor observații longitudinale la un număr mare de copii.

În anexa nr. 5 și 6 redăm un tabel sinoptic al dezvoltării neuropsihice la copii pînă la 12 luni și un alt tabel pentru copii de 12—36 luni, deci pînă la împlinirea vîrstei de 3 ani.

De asemenea redăm un al treilea tabel (anexa nr. 7) cu caracteristicile de normalitate ale dezvoltării neuropsihice la copii între 3 1/2 — 6 ani, elaborat de Institutul de igienă și sănătate publică din București[a].

Tabelele din anexă pentru copii pînă la vîrsta de 3 ani sînt cuprinse în fișele oficiale (Fișa de evidență a copilului din leagăn) și în care se cuprind, lună de lună, pînă la un an și apoi la intervale mai mari, o serie de caracteristici ale dezvoltării motorii și concomitent cele de dezvoltare psihică. Se menționează în tabelul-grafic, vîrsta la care trebuie să apară în mod normal caracteristica respectivă și vîrsta la care a apărut (cu o lună, două mai devreme sau mai tîrziu).

---

[a] Angela Chițu, Irina Chiriac „Caracteristicile dezvoltării psihice la copiii între 3'/2—6 ani", în Rev. Igiena, vol. XXVI, nr. 4, 1977, pag 348—352.

În acest fel se calculează rămînerea în urmă sau avansul copiilor în apariţia acestor caracteristici de bază ale dezvoltării neuromotorii şi psihice la copii printre care se cuprind :

— dezvoltarea motorie propriu-zisă ;
— dezvoltarea cognitivă ;
— dezvoltarea vorbirii ;
— dezvoltarea social-afectivă.

Există numeroase teste psihologice, care descriu o serie de aspecte ale dezvoltării psihice, nu numai la copii, dar şi la celelalte grupe de vîrstă ale populaţiei.

Aceste teste au ca scop să caracterizeze diversele laturi ale psihicului uman atît de complex, schematizînd unele aspecte pentru a putea constata normalitatea sau deviaţiile de la normal.

Astfel de teste se adresează fie atenţiei fie memoriei, fie la ceea ce denumim, destul de generic, inteligenţă şi care în fond înseamnă o însuşire a psihicului de a putea corela, analiza, sintetiza rapid şi corect diversele aspecte disparate ale unui întreg, de a putea lua rapid o decizie, de a da o sentinţă justă.

Amintim doar cîteva din aceste teste :

**Testarea atenţiei**

Prin metoda tahistoscopului persoanele supuse testului trebuie să distingă o cifră, o literă, sau un anumit desen dintr-un ansamblu în mişcare, evidenţiindu-se rapiditatea dar şi exactitatea percepţiei vizuale, auditive, etc.

*Metoda Bourdon-Anfimov* testează volumul şi concentrarea atenţiei, constînd în bararea unor litere dintr-un text într-o unitate de timp. Toulouse şi Piéron l-au adapat pentru figuri în loc de litere.

Pentru acelaşi scop se utilizează şi testarea calitativă, evidenţiind *omisiunile* care se fac în bararea literelor sau semnelor într-un anumit timp (10 minute).

**Testarea memoriei**

Probele memoriei sînt de fapt intricate cu aspecte de atenţie, gîndire etc. Clinicienii folosesc uneori *scala Wechsler pentru memorie* (W.M.S. — adică Wechsler Memory Scale) cu subprobe de informaţie, reproducere de figuri geometrice, reproducere de asociaţii logice etc.

*Proba Rey* de memorare este formată din 15 cuvinte.

**Testarea afectivităţii**

Se efectuează prin diferite tehnici, mai ales cele proiective, care constau în confruntarea persoanelor investigate cu situaţii la care trebuie să răspundă cu semnificaţia sugerată de imagini vizuale, auditive etc. şi cu ceea ce resimt în legătură cu acestea.

**Testarea globală a personalității**

— Se utilizează o serie de metode de investigare printre care amintim :

— *Inventarul de personalitate multifazic Minesota* (M.M.P.I. — adică Minnesota Multiphasis Personality Inventary), probă alcătuită din 550 întrebări, din care se pot deduce o serie de aspecte patologice ale personalității).

— *Chestionarul Woodworth Mathews*, format din 76 întrebări, din care se alcătuiesc punctaje care evidențiază diferite tendințe ale personalității [emotivitate, obsesivo-fobice, cenestopate (și depresive), impulsive etc.].

## 5. INDICATORII (CONSTANTELE) BIOLOGICE ȘI FIZIOLOGICE

În analiza stării de sănătate a populației se ține seama, pe drept cuvînt, de deviațiile patologice, morbiditatea declarată, manifestă și în mai puține cazuri de cele din primele faze, incipiente de boală.

Deși se efectuează zeci de milioane de investigații de laborator, rezultatele nu sînt prelucrate în așa manieră încît să fie raportate la persoanele investigate pentru depistarea, diagnosticarea diferitelor boli și astfel să se obțină date prelucrate secundar : proporția de persoane investigate, care prezintă o serie de constante bio-fiziologice deviate față de limitele normale și care se pot considera ca factori de risc pentru persoanele respective.

Introducerea dosarului individual automat, completat și prelucrat pe calculator, va putea rezolva această problemă de bază pentru cunoașterea primelor manifestări ale devierii de la normal, de la limitele normale menționate, care ar putea servi ca semnal al unor stări incipiente de boală, în faza ei reversibilă.

Amintim doar ca exemplificare, unele dintre aceste constante care pot servi ca „indicatori ai devierii de la constantele normale“ și care deci ar evidenția posibilitatea apariției unor boli din sfera respectivă, servind deci ca semnal.

*În sistemul aparatului respirator :*

Valorile ventilației pulmonare (determinate prin spirografie) :

— capacitatea vitală :
  — volumul de rezervă inspiratoare ;
  — volumul de rezervă expiratoare ;
  — volumul curent.
— volumul rezidual
— debitul ventilator :
  — de repaus ;
  — de efort ;
  — maxim.
— ventilația alveolară (determinată prin metoda clearance-ului alveolar) ;
— elastanța statică și dinamică.

*În sistemul aparatului circulator :*

— Tensiunea arterială, sistolică și diastolică ;
— Debitul cardiac ;
— Presiunea venoasă ;
— Timpul de circulație ;
— Modificările E.K.G. ;
— Hematocritul ;
— Indicele oscilometric ;
— Tabloul sanguin ;
— Viteza de sedimentare a hematiilor ;
— Glicemia ;
— Proteinele plasmatice ;
— Lipidemie, colesterolemie.

Unele dintre aceste constante intră concomitent și în sfera funcțiunilor de metabolism etc.

Datele menționate sînt doar exemplificative, așa cum s-a menționat, pentru a atrage atenția asupra unor viitori indicatori de mare importanță în activitatea de prevenire a morbidității, care vor completa o lipsă importantă în sistemul indicatorilor stării de sănătate a populației.

PARTEA a III-a

# EVALUAREA ACTIVITĂŢII SANITARE

CAPITOLUL al XXVIII-lea

# EVALUAREA ACTIVITĂȚII SANITARE
# NOȚIUNI GENERALE

*„...expresia legii fenomenelor trebuie să fie totdeauna matematică”*

**Claude Bernard**

1. În studile publicate de Organizația Mondială a Sănătății noțiunea de evaluare a fost definită ca „procesul care are în vedere un sistem elaborat de comensurarea obiectivelor cuprinse într-un program, precum și adaptabilitatea și eficacitatea acestui program și felul în care el a fost acceptat de toate părțile interesate“[a].

Evaluarea înseamnă o măsurătoare precisă și sistematică a realizării unor programe bine definite anterior și nu are nimic comun cu termenul de evaluare utilizat de multe ori în mod necorespunzător, de studiul unor indicatori în dinamică, sau de concluzie în analiza stării de sănătate.

Termenul corect de evaluare este strict legat de noțiunea de program (nu plan), în cazul nostru un program de sănătate. Dar acest program nu poate fi imprecis, general, cum ar fi „îmbunătățirea stării de sănătate“, termen vag de dorință dar nu de program, în care se fixează un anumit scop, realizabil prin anumite măsuri foarte concrete.

Dacă s-ar fixa un program formal, să zicem „scăderea morbidității prin cancer“ dîndu-se cîteva metode imprecise ca: „prin depistare precoce și dispensarizare, tratament corespunzător etc.“ acesta nu ar constitui un program și nici rezultate pozitive nu ar putea fi scontate.

Bineînțeles că evaluarea unui astfel de pseudo-program este iluzorie, chiar dacă s-ar constata că morbiditatea prin cancer a scăzut.

---

[a] O.M.S. Bureau régional de l'Europe (1968). Méthode d'évaluation des programmes de santé publique, Rapport sur un symposium, Copenhague p. 39.

Programele trebuie să se bazeze pe informaţii precise privind problema respectivă; să stabilească cauzele plurifactoriale, cine trebuie să participe la rezolvarea pe etape a acestei probleme, în afară de resursele sanitare ce alte resurse din alte ramuri ale economiei naţionale trebuie mobilizate etc.

Deci programul este strategia şi tactica utilizată în rezolvarea unei problematici (de sănătate în cazul nostru) care poate fi efectuată în mod cert, în cazul în care prevederile programului sînt traduse în viaţă în mod corespunzător.

Doar în acest caz putem să evaluăm realizarea programului, respectiv şi a obiectivului fixat de acesta.

Desigur un program are ca obiectiv de bază, de obicei, prevenirea sau scăderea morbidităţii şi a mortalităţii, dar programele pot avea în vedere şi alte obiective, cum ar fi introducerea unei noi metode de depistare precoce în unele boli, sau introducerea unei noi scheme de tratament în lues, în infecţie gonococică sau în tuberculoză.

Evaluarea va analiza eficienţa şi eficacitatea acestor metode, în general tot prin prisma scăderii morbidităţii, sau proporţia bolnavilor depistaţi precoce.

Deci noţiunea de evaluare, utilizată în mod corect în sensul determinării măsurii în care au fost realizate obiectivele propuse în cadrul unui program concret, se poate extinde şi la evaluarea unor metode utilizate în diagnostic sau terapeutică, a unui sistem informaţional nou proiectat, utilizarea unei noi tehnologii, la normele şi normativele elaborate şi aplicate şi implicaţiile acesteia asupra calităţii şi cantităţii asistenţei medicale.

Esenţialul este deci că evaluarea este legată de un obiectiv prestabilit, bine limitat, în care se expun mai întîi scopul urmărit, metodele necesare pentru a atinge acest obiectiv, termenele precise pe etape, resursele utilizate şi costul lor, avantajele ce se pot obţine prin atingerea obiectivului, responsabilităţile bine concretizate, strategia şi tactica utilizată pentru atingerea obiectivului elaborată pe baza analizei plurifactoriale a problemei respective, analiza de sistem existentă şi propunerea unui sistem mai eficient.

Deci evaluarea face parte integrantă din procesul de decizie, ca metodă de bază a stabilirii eficienţei programelor, a deciziei la diferite nivele şi a execuţiei adecvate.

Evaluarea este deci o formă de control permanent al subsistemului decizional şi operaţional, ea încheind un ciclu şi amorsînd unul nou.

Simularea pe calculator a rezultatelor scontate prin atingerea obiectivelor programelor implementate, ca şi analiza cost/avantaje şi cost/eficacitate, aplicarea metodelor previzionale facilitează într-un mod important evaluarea.

*În analiza cost/avantaje*, în conceptul Organizaţiei Mondiale a Sănătăţii se enumeră toate avantajele şi dezavantajele obţinute prin implementarea programului, comparativ cu costurile mai mari sau mai mici cu avantajele obţinute cu fiecare din costurile respective.

*Indicele de oportunitate* a unui program reprezintă suma avantajelor nete obținute în funcție de anumite costuri.

*În analiza cost/eficacitate* se pornește de la studiul a două sau mai multe variante ale unui program de sănătate, sau program de implementarea unor metode (diagnostic, tratament, implementarea unor noi servicii sanitare sau reorganizarea celor vechi, implementarea unor sisteme informaționale sau informatice etc.), care are ca scop atingerea unor obiective precise, ținîndu-se seama de costurile respectivelor variante.

Deci este vorba de a *maximaliza rezultatele în funcție de un anumit cost* (respectiv resursele pe care le putem afecta programului respectiv).

Se utilizează în cadrul acestei analize de cost/avantaje și principiul „cu sau fără", deci ce s-ar întîmpla dacă nu s-ar aplica programul respectiv (sau varianta respectivă).

Această analiză se poate efectua și comparativ cu alte țări care au aplicat un anumit program cu anumite metode (de exemplu : utilizarea radiofotografiei în depistarea precoce a tuberculozei) și rezultatele obținute, dar se poate efectua experimental pe un eșantion reprezentativ, comparativ cu un lot martor.

2. Programele de sănătate publică, cuprinzînd un complex de măsuri, axate pe un obiectiv foarte precis, pot fi evaluate sub două aspecte:

— evaluarea eficacității programului ;

— evaluarea eficienței acțiunilor.

Evaluarea eficacității programului trebuie să pornească de la *premise* bine studiate : se poate sau nu preveni, combate, o anumită morbiditate, mortalitate, cum și cu ce eforturi.

Dacă aceste probleme sînt lămurite, deci nu e vorba de un deziderat vag cum ar fi : „combaterea bolilor cardio-vasculare", „combaterea neoplaziilor maligne" etc. atunci programul devine un studiu științific, bazat pe premise clare, cu obiective absolut realizabile în perioada de referire și cu mijloacele, resursele existente.

În aceste condiții obiectivele ar putea să fie mai puțin ambițioase, dar sigur realizabile cu eforturi care au fost stabilite. De exemplu, în domeniul bolilor cardio-vasculare s-ar putea trece într-un program mai amplu:

— depistarea hipertensiunii elevilor, care se înscriu în școlile profesionale de mine și petrol sau metalurgie și construcție de mașini ;

— depistarea sistematică a bolilor cardiace în întreprinderile în care se lucrează la temperaturi înalte (tensiunea arterială, colesterol, lipidemie).

În domeniul neoplaziilor maligne, printre obiective ar putea să fie fixate, de exemplu, următoarele:

— depistarea sistematică citologică a cancerului colului uterin la muncitoarele din întreprinderile X, Y, Z, în vîrstă de peste 30 ani.

În domeniul bolilor psihice :

— supravegherea sistematică trimestrială de către laboratorul de sănătate mintală a bolnavilor psihici din reședințele de județ.

Cele expuse anterior servesc doar ca exemplu de obiective pentru a preveni obiceiul de a fixa „obiective-dorință“ nerealizabile.

Odată obiectivele fixate se stabilesc toate detaliile ce trebuiesc rezolvate, etapizat :

— denumirea obiectivului ;

— acțiunile ce trebuiesc întreprinse ;

— cine realizează aceste sarcini ;

— baza materială care trebuie afectată ;

— în ce perioadă se efectuează ;

— cine verifică, îndrumă aceste acțiuni ;

— nivelele la care trebuie să se ajungă (pe bază de calcul matematic) ;

— costul pe acțiuni și pe ansamblul programului ;

— asigurarea bugetului necesar ;

— cine raportează de îndeplinirea sarcinilor, cu ce periodicitate, la ce nivele, pe ce suporți de informație și circuit informațional ;

— cine evaluează indicatorii realizării cantitative și calitative a sarcinilor, pe parcurs și în final.

Chiar dacă resursele permit o realizare perfectă a unui program, vom căuta totuși variantele de realizare cele mai economicoase, care ating însă obiectivele fixate.

Nu este just de a fixa obiective „îndrăznețe“ dacă nu există posibilități de realizare, cu gîndul inițial de a realiza „în cel mai rău caz“ 50% sau 60%. Trebuie căutate variantele cele mai eficiente de a realiza obiectivele, care se pot îndeplini 100%, după care se pot fixa alte obiective pentru rezolvarea ideală a problemei.

De exemplu: ar fi bine să supraveghem activ întreaga populație pentru a preveni sau combate bolile cardio-vasculare, dar resursele nu permit; vom lua deci grupele vulnerabile, cu risc mărit de îmbolnăvire pe care să le supraveghem cu atenție „longitudinal“, iar dacă nici acest lucru nu este realizabil, se vor lua grupe bine selectate (copii, sau muncitorii din anumite întreprinderi) sau se va aborda un singur aspect : prevenirea, depistarea precoce și tratamentul supravegheat în reumatism acut cardiac la copii.

3. Există numeroase activități în domeniul ocrotirii sănătății care nu pot fi evaluate încă, cel puțin în etapa actuală, totuși această activitate poate fi analizată cu ajutorul unor indicatori, cum ar fi de exemplu, depistarea precoce și izolarea cazurilor de boli infecțioase, consultațiile la angajarea personalului muncitor, consulațiile profilactice etc.

În aceste cazuri, pînă se vor găsi metode adecvate de evaluare ne mulțumim cu o serie de indici, în special calitativi, ai activității sanitare.

În capitolele următoare vom analiza eficiența activității diferitelor unități sanitare : dispensarul medical, dispensarul policlinic, spitalul etc.

CAPITOLUL al XXIX-lea

# EVALUAREA ACTIVITĂȚII DISPENSARULUI MEDICAL

## 1. DISPENSARUL MEDICAL TERITORIAL (comunal, orășenesc, municipal)

Printre principalele activități sanitare ale dispensarului medical teritorial amintim următoarele :

— activitatea de prevenire a morbidității ;
— depistarea bolilor infecțioase și parazitare și lupta în focar ;
— ocrotirea mamei și copilului;
— asistența medicală preventivă în colectivitățile de copii mici, preșcolari, școlari și în întreprinderi ;
— asistența medicală curativo-profilactică și de recuperare ;
— dispensarizarea unor categorii de boli (boli cronice, neepidemice);
— educația sanitară a populației.

Sistemul informațional corespunzător acestor activități constă în principal din:

— Fișa de consultație pentru adulți și separat pentru copii care reprezintă evidența primară de bază a dispensarului medical, pentru activitatea de zi cu zi, dar în special pentru cunoașterea în secțiune longitudinală a principalelor evenimente privind sănătatea persoanelor respective și a prestațiilor medicale acordate și eficiența acestora. Fișa constituie un document sintetic, care trebuie să înglobeze toate informațiile privind morbiditatea, categoriile de tratamente, rezultatul principalelor investigații și bineînțeles aspectele referitoare la antecedentele eredocolaterale și personale, imunizările, concediile medicale de boală.

Dispensarul medical teritorial, fiind unitatea de prim contact cu masa largă a populației este singură în măsură să cunoască starea de sănătate a populației, dar în special să ducă o muncă eminamente preventivă, sau de depistare precoce a diferitelor afecțiuni, dispensarizarea unor boli cronice, în stadiile incipiente.

Rezultatele semnificative ale consultațiilor de la nivelul unităților ambulatorii de specialitate (din dispensarele policlinice) sau alte dispensare medicale (de întreprindere, școlare) trebuie în mod obligator să parvină la nivelul dispensarului medical teritorial (prin biletul de trimitere) ; la fel și în cazul bolnavilor externați din spitale, sanatorii, toate informațiile privind diagnosticul, tratamentele, rezultatele principalelor investigații, intervențiile chirurgicale și alte elemente cuprinse în epicriză, trebuie să parvină oficial prin biletul de ieșire din spital la dispensarul medical teritorial.

În acest fel, în fișa individuală sînt cuprinse toate datele necesare cunoașterii. Se rezolvă astfel parțial, deziderațul de a avea un document unic la nivelul unității sanitare teritoriale, baza viitorului dosar unic

automat (realizat de calculator), în care se vor stoca toate evenimentele menţionate anterior şi se vor recupera la nevoie din banca de date, organizată pentru întreaga populaţie a oraşului, municipiului respectiv.

Carnetul de sănătate individual înlocuieşte fişa de consultaţie sau registrul de consultaţie, în cazul personalului muncitor, a copiilor etc.

— Registrele de evidenţe speciale, de gravide, consultaţii (pentru extrateritoriali), de tratamente etc. completează gama de formulare tipizate din sistemul informaţional necesar dispensarului medical teritorial.

— Centralizatoarele de activitate şi de morbiditate constituie evidenţe secundare, ce servesc cunoaşterii sintetice pe luni, ani, a incidenţei şi prevalenţei morbidităţii, incapacităţii temporare de muncă şi prestaţiilor sanitare efectuate.

Toate aceste registre şi centralizatoare vor dispărea odată cu transpunerea pe calculator a tuturor informaţiilor, cu posibilităţi de stocare şi recuperare, în sistem conversaţional.

Evaluarea stării de sănătate şi a eficienţei activităţii sanitare se poate face cu ajutorul indicatorilor obţinuţi din sistemul informaţional menţionat.

Indicatorii de eficienţă se grupează în :

— indicatori direcţi ;

— indicatori indirecţi.

**Indicatorii direcţi de eficienţă :**

— *Indicatorii acţiunilor profilactice:*

— *vaccinările*, raportate la populaţia de referinţă, adică populaţia expusă într-o măsură mai mare riscului de îmbolnăvire de exemplu la copii vaccinarea antipoliomielitică, vaccinarea antirugeolică, vaccinarea B.C.G. Indicatorii se referă la proporţia de copii vaccinaţi din totalul celor expuşi sau celor care trebuie imunizaţi :

$$V_{BCG}{}^{a} = \frac{\text{Nr. nou-născuţi vaccinaţi B.C.G.}}{\text{Nr. total nou-născuţi — copii cu contraindicaţie}} \cdot 100 \qquad (123)$$

— *Examinările periodice* la anumite grupuri de populaţie cu risc de îmbolnăvire (fie nocivităţi la locul de muncă, fie la cei supraponderali sau cu antecedente eredo-colaterale, cardio-vasculare, neuro-psihice, diabet etc.).

Indicatorii se referă la proporţia celor examinaţi dintre cei expuşi cît şi la proporţia celor care au fost examinaţi la toate etapele planificate :

$$E_p{}^{b} = \frac{\text{Nr. persoane examinate periodic}}{\text{Nr. persoane expuse, sau cu risc de îmbolnăvire, aflate în evidenţa unităţii sanitare}} \cdot 100 \qquad (124)$$

$$E_{pp}{}^{c} = \frac{\text{Nr. persoane examinate periodic conform planului}}{\text{Nr. persoane aflate în evidenţa unităţii sanitare}} \cdot 100 \qquad (125)$$

---

[a] $V_{BCG}$ = indicatorul vaccinărilor BCG, la nou-născuţi.

[b] $E_p$ = indicatorul examenelor periodice.

[c] $E_{pp}$ = indicatorul examenelor periodice planificate.

— *Lupta în focar* se referă la contacții unor boli infecțioase ca tuberculoza, febra tifoidă, dizenteria, în care caz se efectuează examinări repetate clinice și de laborator, izolarea bolnavilor, sau în cazul tuberculozei scoaterea copiilor din mediul tuberculos.

La acest paragraf se include și depistarea sursei de contagiune (de exemplu în bolile venerice), suprimarea sau asanarea căilor de infecție (de exemplu în febra tifoidă), sterilizarea rezervorului de infecție (de exemplu în malarie) etc.

Indicatorii se stabilesc în mod diferit, după problemele menționate anterior :

$$E_{c.\,tbc}{}^{a} = \frac{\text{Nr. contacți examinați conform planului}}{\text{Nr. contacți existenți în evidență}} \cdot 100 \qquad (126)$$

$$E_{c.l}{}^{b} = \frac{\text{Nr. contacți lues depistați}}{\text{Nr. contacți lues declarați de bolnavi}} \cdot 100 \qquad (127)$$

$$I_b{}^{c} = \frac{\text{Nr. bolnavi contagioși izolați}}{\text{Nr. total bolnavi contagioși în evidență}} \cdot 100 \qquad (128)$$

$$D_{d-i}{}^{d} = \frac{\text{Nr. zile de la depistare pînă la izolare}}{\text{Nr. bolnavi contagioși în evidență}} \qquad (129)$$

$$D_s{}^{e} = \frac{\text{Nr. surse lues depistate}}{\text{Nr. bolnavi de lues depistați}} \cdot 100 \qquad (130)$$

$$Dep.\,lab.{}^{f} = \frac{\text{Nr probe de laborator cu rezultatul pozitiv al analizelor}}{\text{Nr. bolnavi dizenterie (sau febră tifoidă etc.)}} \cdot 100 \qquad (131)$$

Aceste exemple de indicatori ai acțiunilor profilactice pot fi multiplicate, am redat însă doar cîteva categorii pentru exemplificare.

— *Indicatorii depistării precoce* se referă atît la bolile infecțioase, transmisibile, cît și la bolile cu caracter cronic, cu instalare lentă, insidioasă.

Depistarea lor cît mai incipientă ,respectiv — în bolile cronice în stadiul preclinic, sau în neoplaziile maligne în stadiul 0 sau cel mult în stadiul 1, reprezintă un nivel calitativ superior al asistenței medicale, deci a eficienței activității rețelei sanitare. Același lucru se poate spune și despre depistarea incipientă a deficienților motori, senzoriali, psihici

---

[a] $E_{c.\,tbc}$ — indicatorul examenelor la contacții tbc.

[b] $E_{c.\,l.}$ — indicatorul contacților de lues, depistați.

[c] $I_b$ — indicatorul izolării bolnavilor contagioși.

[d] $D_{d-t}$ — indicatorul duratei medii de la depistare (boli infecțioase) la izolarea bolnavilor contagioși.

[e] $D_s$ — indicatorul depistării surselor bolnavilor de lues.

[f] *Dep.lab.* — indicatorul depistărilor de laborator în bolile infecțioase.

etc. Această depistare în faza precoce reduce nu numai pierderile economice directe și indirecte (cheltuielile pentru tratamente, medicamente, reducerea duratei de spitalizare, sau a zilelor de incapacitate temporară de muncă, a invalidității etc.) dar, în cazul bolilor infecțioase duce la prevenirea contagiunii ; în plus se reduc pierderile biologice, suferințele bolnavilor și ale familiei acestora.

În cazul depistării precoce a gravidelor se poate contribui în mare măsură la prevenirea mortalității materne, a avorturilor spontane, respectiv a mortalității perinatale.

Tot la acest paragraf se includ și acțiunile de masă comune cu specialiștii din spitale și dispensare policlinice pentru depistarea tuberculozei și bolilor cardio-pulmonare, silicoză etc., prin radiofotografii, sau testările la tuberculină, reacția Schik, depistările serologice în masă pentru sifilis, investigațiile pentru colesterolemie, glicemie etc. În aceste situații calitatea muncii rezultă din aplicarea cît mai integrală a depistărilor de masă, repetarea lor la perioadele necesare în vederea depistării precoce a maladiilor. Categoriile de indicatori utilizați sînt redați la dispensarul policlinic.

Vom reda însă indicele special de depistare în boli infecțioase și de depistare precoce și tardivă a gravidelor, care evidențiază nivelul de educație sanitară a populației și în mai mică măsură și eficiența activității rețelei sanitare.

$$\text{Dep. i—d}^{a} = \frac{\text{Nr. zile de la îmbolnăvire la depistare}}{\text{Nr. bolnavi depistați}} \qquad (132)$$

$$\text{Dep. gravide luna a III-a (precoce)}^{b} = \frac{\text{Nr. gravide depistate pînă la luna a III-a (inclusiv) de gestație}}{\text{Nr gravide nou luate în evidență}} \cdot 100 \qquad (133)$$

$$\text{Dep. gravide luna IV-V (depășită)}^{c} = \frac{\text{Nr. gravide depistate în luna IV—V-a de gestație}}{\text{Nr. gravide nou luate în evdență}} \cdot 100 \qquad (134)$$

$$\text{Dep. gravide luna VI-IX (tardivă)}^{d} = \frac{\text{Nr. gravide depistate în luna a VI-IX-a de gestație}}{\text{Nr gravide nou luate în evidență}} \cdot 100 \qquad (135)$$

— *Indicatorii dispensarizării* se referă în special la calitatea dispensarizării anumitor categorii de persoane bolnave sau sănătoase, indicatorii exprimînd atît periodicitatea consultațiilor cît și rezultatele obținute în urma dispensarizării, concretizate prin prevenirea agravării sau scurtarea duratei acestora, reducerea duratei medii de spitalizare, a incapacității temporare de muncă sau reducerea duratei acestora, evitarea invalidității.

---

[a] Dep. i—d. = indicele duratei medi de depistare în bolle infecțioase.

[b] Dep. grav. luna a III-a = indicele gravidelor depistate pînă la luna a III-a (inclusiv) de gestație.

[c] Dep. grav. luna IV—V-a = indicele gravidelor depistate în luna IV—V de gestație.

[d] D. luna VI—IX = indicele gravidelor depistate în luna VI—IX de gestație.

Cum ultimii indicatori fac parte din capitolele următoare, în continuare vom menționa doar indicatorii dispensarizării.

$$\text{Disp.}_1{}^{a} = \frac{\text{Nr. persoane dispensarizate (pentru boala x,y,z)}}{\text{Nr. bolnavi în evidență (de boala x,y,z)}} \cdot 100 \quad (136)$$

$$\text{Disp.}_2{}^{b} = \frac{\text{Nr. examene periodice pentru dispensarizare (pentru boala x, y, z)}}{\text{Nr. persoane dispensarizate (pentru boala x,y,z)}} \quad (137)$$

— *Indicatorii educativ-sanitari* se referă la evaluarea metodelor și acțiunilor prin care în mod cert populația, sau mai bine zis unele categorii ale populației, au putut fi determinate să introducă anumite deprinderi, comportament, opinii igienico-sanitare corespunzătoare.

Aceste metode sau acțiuni pe probleme diferite ca școala mamei sau minim alimentar, igiena personală, de salubritate în cadrul gospodăriei, combaterea obezității printr-o alimentație rațională, combaterea unor boli contagioase, prevenirea agravării în bolile cronice etc. pot fi evaluate și cu ajutorul unor indicatori ce se referă la fiecare din acțiunile respective, atît la activitatea proprie a rețelei sanitare cît și la modificările în opinia, comportamentul grupului respectiv de locuitori.

### Indicatorii indirecți de eficiența activității sanitare

Pînă în final, evaluarea eficienței activității sanitare se sintetizează printr-o serie de indicatori ce caracterizează starea de sănătate:

— morbiditatea ;
— invaliditatea ;
— mortalitatea ;
— inserția socială ;
— dezvoltarea psihico-somatică.

La acești indicatori trebuie adăugați și cei ce se referă la condițiile de mediu:

— starea igienico-sanitară a mediului de viață ;
— starea igienico-sanitară a mediului de lucru;
— starea educativ-sanitară a populației.

Trebuie să repetăm că indicatorii indirecți reflectă doar parțial activitatea rețelei sanitare și într-o măsură mai importantă condițiile complexe social-economice, culturale etc. care au un rol determinant în îmbunătățirea stării de sănătate. Totuși aceste condiții modificîndu-se mult mai încet, sau avînd o anumită tendință de îmbunătățire continuă, nu pot explica întotdeauna unele modificări mai sensibile, negative sau pozitive în starea de sănătate a populației, intervenind desigur într-o măsură importantă și măsurile specifice de ocrotire a sănătății.

Vom descrie indicatorii indirecți ai eficienței activității sanitare, enumerînd doar pe cei mai importanți, deoarece aceștia sînt mai frecvent utilizați în lucrările de specialitate.

---

[a] $\text{Disp.}_1$ = indicatorul cuprinderii în dispensarizare.

[b] $\text{Disp.}_2$ = indicatorul frecvenței dispensarizării.

*Morbiditatea.* Dintre indicatorii morbidității acei care exprimă mai apropiat deficiența activității sanitare sînt: morbiditatea prin unele boli transmisibile în care există mijloace de prevenire (tetanos, difterie, poliomielită, febră tifoidă etc.) ; morbiditatea prin tuberculoză la contacți de tuberculoză ; morbiditatea prin febră tifoidă sau dizenterie în focarele deja cunoscute de boală ; morbiditatea depistată în forme tardive (sifilis secundar de recidivă, sifilis tardiv, sifilis congenital) ; morbiditatea prin neoplazii maligne (bolnavi depistați în stadiul III, IV) și în general morbiditatea depistată pasiv și în faza avansată, fie în bolile acute fie în cele cronice.

În cadrul indicatorilor de morbiditate, „incidența" cazurilor noi și nu „prevalența" este mai importantă deoarece ea ne redă dinamic eficiența măsurilor de ocrotire a sănătății.

*Morbiditatea cu incapacitate temporară de muncă* este de asemenea un indicator important al eficienței măsurilor generale social-economice, igienico-sanitare și de asistență medicală. Indicatorii crescuți de frecvență, gravitate și durată medie de incapacitate temporară de muncă și în special, morbiditatea cu incapacitate pe contigente, cu concedii repetate de boală pentru aceeași categorie de persoane, indică o eficiență scăzută și a activității sanitare (măsuri preventive legate de noxe ale mediului de muncă, dispensarizare etc.).

*Invaliditatea și infirmitatea.* Indicatorii crescuți ai invalidității denotă lipsuri și în activitatea de prevenire a morbidității, deficiențe de protecția muncii (privind prevenirea accidentelor de muncă și a bolilor profesionale etc.).

*Indicatorii mortalității* pe unele cauze și grupe de vîrstă testează cu multă precizie uneori calitatea slabă a asistenței medicale. Ne referim în primul rînd la bolile transmisibile, tuberculoză, boli acute ale aparatului respirator, urgențe (chirurgicale, obstetricale, de pediatrie) etc.

La fel de edificatori sînt și indicatorii mortalității intra- și postoperatorii, complicațiile intra- și postoperatorii.

Aici se includ și indicatorii mortalității în primele 24 ore de la internare în spital, exprimînd depistarea și internarea tardivă, sau decesele sub un an în spital, după ziua a 7-a de la internare, în unele afecțiuni care nu justifică decesul.

De asemenea mortalitatea la copii, tineri și adulți, în special datorită cauzelor menționate anterior denotă o deficiență și în asistența medicală.

*Inserția socială.* Prin această noțiune se înțelege activitatea medico-socială de recuperare biologică și social profesională a handicapaților de orice cauză (invalizi, infirmi) cît și recuperarea socială a cazurilor problemă (educație greșită, vagabondaj, toxicomanii, lipsă de solidaritate între părinți și copii, copiii sau bătrînii fără susținători naturali etc.).

Rezolvarea parțială sau totală a acestor cazuri, separat pe probleme, denotă o bună eficiență a rețelei sanitare și sociale.

*Dezvotarea psihosomatică.* Deși indicatorii care testează dezvoltarea psiho-somatică depind de numeroși factori (biologici, social-culturali etc.) ei exprimă uneori în măsură importantă și preocupările rețelei sanitare

de igiena copilului, de sănătate mintală, supravegherea dinamicii dezvoltării somatometrice, a procesului de învățămînt, dezvoltarea intelectuală etc.).

*Starea igienico-sanitară.* Indicatorii stării igienico-sanitare și educativ-sanitare exprimă parțial și eficiența rețelei sanitare, deși starea igienico-sanitară a mediului de viață și de muncă depinde de condițiile generale social-economice, de investițiile în domeniul canalizării, aprovizionării cu apă potabilă, construcția de locuințe, de amenajarea orașelor sau satelor, automatizarea proceselor de producție, asigurarea condițiilor de microclimat, a transportului, a alimentației, combaterea zgomotului etc.

Ținînd seama de sarcina rețelei sanitare de a se preocupa de aceste probleme, rezultă totuși că realizările din acest domeniu igienico-sanitar evidențiază și eficiența activității sanitare, ceea ce se va reflecta și în scăderea morbidității și mortalității prin numeroase boli.

În cele expuse anterior am redat doar în mod succint categoriile mai importante de indicatori, aceste categorii putînd fi mult extinse. Pentru evaluarea calității trebuie analizată activitatea rețelei sanitare cu ajutorul mai multor indicatori, pentru a ajunge în final la o sinteză în ceea ce privește eficiența activității.

## 2. DISPENSARUL MEDICAL DE ÎNTREPRINDERE

Principalele activități ale dispensarului medical de întreprindere sînt :

— prevenirea morbidității generale și în special a bolilor profesionale ; a incapacității temporare de muncă (i.t.m) și a invalidității ;

— studiul ergonomic la locul de muncă al capacității de adaptare a personalului muncitor ;

— prevenirea accidentelor de muncă ;

— examenele la angajare și periodice pentru depistarea precoce a unor boli ;

— dispensarizarea unor boli cronice ;

— supravegherea epidemiologică ;

— supravegherea condițiilor igienico-sanitare la locul de muncă ;

— educația sanitară.

Sistemul informațional la nivelul dispensarului medical de întreprindere este asemănător cu cel teritorial ; deși formularele sînt în general aceleași, totuși funcționalitatea lor este parțial diferită, astfel :

— Fișa de consultație este aceeași avînd și funcția de studiu longitudinal al morbidității din teritoriu, deși nu toate investigațiile, tratamentele, îmbolnăvirile sînt anunțate la dispensarul medical de întreprindere ci doar bolile infecțioase, bolile cronice, în vederea măsurilor epidemiologice de prevenirea altor îmbolnăviri, precum și toate îmbolnăvirile cu incapacitate temporară de muncă, inclusiv spitalizarea.

Dispensarul medical de întreprindere centralizează incidența și prevalența în unele boli cronice și morbiditatea cu incapacitate temporară de muncă.

— Registrele : de evidență specială, de vaccinări, de tratamente și altele sînt în general similare ca funcționalitate cu cele ale dispensarului medical teritorial.

— Centralizatoarele de incapacitate temporară de muncă și de activitate sînt comune cu cele ale dispensarului medical teritorial.

Evaluarea eficienței activității dispensarului medical de întreprindere este, cu unele excepții identic cu cel teritorial, exceptînd : gravidele depistate, unele vaccinări specifice copiilor etc.

Există însă cazuri de dispensare medicale de întreprindere deschise pentru întreaga populație, în care caz atît sistemul informațional, cît și sistemul de indicatori de eficiență este identic cu cel teritorial.

În același fel, dispensarul medical teritorial, pentru întreprinderile mici fără dispensar medical de întreprindere are rolul acestuia din urmă, avînd deci același sistem informațional și sistem de indicatori de eficiență.

Indicatorii incapacității temporare de muncă și ai invalidității au fost deja menționați la capitolul morbidității. Vom expune doar indicatorii accidentelor de muncă. Indicatorii clasici utilizați în aprecierea accidentelor de muncă se referă la frecvența accidentelor, gravitatea și durata medie de incapacitate temporară de muncă, invaliditate și decesele survenite.

— *Indici de frecvență.* Se calculează raportîndu-se numărul de accidentați la numărul mediu al personalului muncitor din aceeași perioadă și din aceleași întreprinderi.

$$Fa = \frac{\text{Numărul de accidentați dintr-o anumită perioadă}}{\text{Numărul mediu al personalului muncitor}} \cdot 1\,000 \qquad (138)$$

Acest indice se poate calcula pe baza datelor rezultate din dările de seamă trimestriale și anuale.

În cazul calculului pe trimestre sau semestre, pentru a putea avea date comparative cu cele anuale, se aplică un corectiv, prin înmulțirea indicelui rezultat din calculul anterior cu 4, pe trimestru sau cu 2, pe semestru.

În cazul în care dorim o exactitate mai mare, calculul mai precis al acestui corectiv constă în raportarea numărului în zile din anul respectiv la numărul de zile din perioada la care ne referim.

— Un alt *indicator de frecvență* este cel *calculat la orele efectiv prestate de către personalul muncitor.*

$$Fo = \frac{\text{Nr. accidentați dintr-o anumită perioadă}}{\text{Nr ore efectiv lucrate, în perioada respectivă}} \cdot 1\,000\,000 \qquad (139)$$

Acest indicator exprimă mult mai just frecvența accidentelor în muncă, deoarece unii dintre angajați pot presta un număr mai redus de ore, fie lipsind din motive de boală, fie avînd în mod legal orar redus de muncă.

— Frecvența accidentelor de muncă se mai calculează și în raport cu producția, ca de exemplu : tone de produse (în cazul materialelor de construcție, producției de fontă, oțel, cărbune) sau numărul de piese sau mașini fabricate (tractoare, automobile) sau $m^3$ (exploatarea și prelucrarea lemnului), metru (țesături), hectare de arătură normală etc.

Formula de calcul este următoarea :

$$Fp = \frac{\text{Nr. accidentați}}{\text{Producția (exprimată în tone, număr de piese sau mașini, m}^3\text{, hectare de arătură normală etc.)}} \cdot 1\,000 \qquad (140)$$

Desigur că producția mai mare nu duce neapărat la creșterea frecvenței accidentelor de muncă, totuși, în anumite împrejurări, cînd nu se iau măsurile cele mai corespunzătoare de tehnica securității și de igiena muncii, frecvența acestora poate crește.

Indicii trebuie calculați în mod dinamic pe trimestre sau chiar pe luni atunci cînd există o activitate sezonieră (producția de zahăr, exploatarea lemnului etc.).

La acest indicator nu se aplică corectivul, în cazul calculului trimestrial sau lunar.

— Tot în cadrul frecvenței se calculează separat indicii de invaliditate și deces :

$$Fi = \frac{\text{Nr. accidentați rămași invalizi (invaliditate I, II, III)}}{\text{Nr. mediu al personalului muncitor}} \cdot 1\,000 \qquad (141)$$

— Frecvența accidentaților mortal (Fd) se calculează în mod similar.

— Accidentele colective (3 sau peste 3 persoane accidentate la același loc de muncă, în același timp și din aceeași cauză) constituie o problemă importantă, indicînd o deficiență serioasă în prevenirea accidentelor de muncă.

Calculul frecvenței accidentaților din accidentele colective se face tot prin raportarea acestora la numărul mediu al personalului muncitor.

$$Fc = \frac{\text{Nr. accidentați din accidente colective}}{\text{Nr. mediu al personalului muncitor}} \cdot 1\,000 \qquad (142)$$

În formulele de mai sus (Fi, Fd și Fc) se aplică la calculul indicilor pe trimestre sau semestre corectivul expus anterior.

— *Indicele de gravitate.* Exprimă, ca și în cazul incapacității temporare de muncă, gravitatea accidentelor de muncă determinată de numărul de om/zile de incapacitate temporară de muncă.

Formula de calcul al gravității este următoarea :

$$Gr = \frac{\text{Nr. om/zile incapacitate temporară de muncă}}{\text{Nr. mediu al personalului muncitor}} \cdot 1\,000 \qquad (143)$$

— În cazul indicelui de gravitate se pot evidenția în mod separat accidentele de muncă ce prezintă o incapacitate temporară de muncă de 1 — 3 zile, 4 — 30 zile și peste 30 de zile.

— *Durata medie de incapacitate temporară de muncă* reprezintă media zilelor de incapacitate pentru un accidentat, medie rezultată din următorul raport :

$$D = \frac{\text{Nr. om zile incapacitate temporară de muncă}}{\text{Nr. accidentați}} \qquad (144)$$

Cele arătate la indicii de frecvență și gravitate se referă și la durată.

Și acest indicator trebuie considerat ca o valoare medie globală, care exprimă doar relativ exact gravitatea accidentului de muncă, utilitatea lui constînd în special în cazul comparării dinamice pe ramuri ale economiei naționale, întreprinderi, secții, loc de muncă etc.

Indicatorii menționați anterior nu sînt încă suficienți pentru a analiza în mod complex legăturile de cauzalitate care duc la apariția accidentelor de muncă. Indicatorii de frecvență, gravitate și durată expuși anterior exprimă, în general, doar cantitativ fenomenul studiat.

Din aceste considerente se utilizează — în cazul analizei aprofundate — și alți indicatori.

— *Indicatori legați de factorii tehnici și de locul de muncă.*

Acești indicatori au în vedere, în primul rînd, ramura de producție, secția și locul de muncă, de asemenea defecțiunile tehnice și organizatorice, noxele de la locul de muncă (substanțe toxice, pulberi, fum, gaze toxice, radiații calorice, temperatură înaltă, umiditate excesivă, iluminat și ventilație insuficientă etc.), gradul de mecanizare și automatizare a producției etc.

Indicatorii, fie că sînt de frecvență și gravitate, fie de structură, trebuie calculați la personalul din ramura, secția sau locul de muncă respectiv pentru a putea constata de exemplu, cîți muncitori din cei care lucrează în anumite condiții de muncă au fost accidentați, au avut intoxicații acute etc. Fără a cunoaște „populația exactă de referință", adică numărul de muncitori care lucrează în aceleași condiții de muncă, nu se pot trage concluzii corespunzătoare.

Existența echipamentului de protecție și starea acestui echipament, instruirea celui accidentat și felul acestui instructaj, constituie, de asemenea, indicatori importanți de analiză a condițiilor de muncă și a organizării locului de muncă.

Indicatori la fel de importanți sînt și cei care se referă la schimbul de muncă, ziua și ora accidentării, cunoscîndu-se influența factorului oboseală asupra atenției, în determinarea variabilității accidentelor în muncă în funcție de aceste caracteristici.

— *Indicatorii factorilor umani, social-economici și cultural-sanitari.*

Vîrsta și sexul celor accidentați, vechimea în cîmpul muncii, vechimea în întreprindere și la locul de muncă, respectiv, unde s-a întîmplat accidentul, sînt elemente care trebuie cunoscute, calculîndu-se frecvența și gravitatea pentru fiecare dintre aceste caracteristici, raportîndu-se accidentele la fiecare din „populațiile de referire".

Gradul de calificare a celui accidentat, funcția și situația în funcția respectivă (ucenic, muncitor calificat, necalificat, tehnician etc.) constituie, de asemenea, elemente importante care trebuie analizate prin prisma indicilor de frecvență.

Starea anterioară de sănătate a celui accidentat, în sensul anumitor boli pe care le poate prezenta (hepatită cronică, diabet, hipertensiune arterială etc.), deși nu este determinantă, poate însă genera accidente de muncă.

## 3. DISPENSARUL MEDICAL ȘCOLAR/STUDENȚESC

Activitățile principale la nivelul dispensarului medical școlar/studențesc sînt în general din domeniul medicinei preventive :

— examenele periodice de bilanț ;

— imunizările ;

— dispensarizarea unor boli cronice, a unor disarmonii (greutate, înălțime, perimetrul toracic), deformații ale coloanei vertebrale, carențe neuro-motorii și psihice etc. ;

— depistarea bolilor infecțioase și parazitare și supravegherea epidemiologică ;

— supravegherea condițiilor igienico-sanitare din școală și a desfășurării activității de învățămînt a elevilor/studenților ;

— educație sanitară.

În mai mică măsură activitatea cuprinde și aspecte de asistență curativo-profilactică (în special urgențe) și de recuperare.

Sistemul informațional al dispensarului de elevi/studenți, deși este în general similar cu cel teritorial, prezintă o serie de aspecte funcționale diferite, avînd în vedere grupa de vîrstă ocrotită și obiectivele principale urmărite :

— Fișa de consultație servește și la acest nivel la înregistrarea principalelor evenimente ale sănătății elevului/studentului, completate la toți în mod obligatoriu cu ocazia examenelor periodice de bilanț.

Toate informațiile privind bolile depistate la elevi/studenți se comunică în mod obligatoriu la dispensarul medical teritorial, unde domiciliază elevul. În schimb dispensarul medical teritorial comunică dispensarului medical școlar/studențesc bolile mai deosebite (boli infecțioase și parazitare, bolile cronice ce necesită supraveghere și din partea acestei unități).

Dispensarul medical școlar/studențesc deține deci incidența și prevalența morbidității depistate cu ocazia examenelor periodice de bilanț unele boli mai severe sau transmisibile comunicate pe parcurs de dispensarele medicale teritoriale, sau de dispensarul policlinic unde au fost trimiși copiii pentru precizarea de diagnostic de către specialist, precum și bolile depistate chiar de dispensar.

— Registrele de : evidențe speciale, educație sanitară, tratamente etc.

— Centralizatoarele de activitate, incidența și prevalența morbidității, a disarmoniilor în dezvoltarea fizică.

Sistemul de indicatori de eficiență cuprinde :

— Indicatori direcți expuși la dispensarul medical teritorial privind :

— vaccinările ;
— examinările periodice ;
— lupta în focar ;
— depistarea precoce ;
— dispensarizarea.

## 3. DISPENSARUL MEDICAL ŞCOLAR/STUDENŢESC

Activităţile principale la nivelul dispensarului medical şcolar/studenţesc sînt în general din domeniul medicinei preventive :

— examenele periodice de bilanţ ;

— imunizările ;

— dispensarizarea unor boli cronice, a unor disarmonii (greutate, înălţime, perimetrul toracic), deformaţii ale coloanei vertebrale, carenţe neuro-motorii şi psihice etc. ;

— depistarea bolilor infecţioase şi parazitare şi supravegherea epidemiologică ;

— supravegherea condiţiilor igienico-sanitare din şcoală şi a desfăşurării activităţii de învăţămînt a elevilor/studenţilor ;

— educaţie sanitară.

În mai mică măsură activitatea cuprinde şi aspecte de asistenţă curativo-profilactică (în special urgenţe) şi de recuperare.

Sistemul informaţional al dispensarului de elevi/studenţi, deşi este în general similar cu cel teritorial, prezintă o serie de aspecte funcţionale diferite, avînd în vedere grupa de vîrstă ocrotită şi obiectivele principale urmărite :

— Fişa de consultaţie serveşte şi la acest nivel la înregistrarea principalelor evenimente ale sănătăţii elevului/studentului, completate la toţi în mod obligatoriu cu ocazia examenelor periodice de bilanţ.

Toate informaţiile privind bolile depistate la elevi/studenţi se comunică în mod obligatoriu la dispensarul medical teritorial, unde domiciliază elevul. În schimb dispensarul medical teritorial comunică dispensarului medical şcolar/studenţesc bolile mai deosebite (boli infecţioase şi parazitare, bolile cronice ce necesită supraveghere şi din partea acestei unităţi).

Dispensarul medical şcolar/studenţesc deţine deci incidenţa şi prevalenţa morbidităţii depistate cu ocazia examenelor periodice de bilanţ unele boli mai severe sau transmisibile comunicate pe parcurs de dispensarele medicale teritoriale, sau de dispensarul policlinic unde au fost trimişi copiii pentru precizarea de diagnostic de către specialist, precum şi bolile depistate chiar de dispensar.

— Registrele de : evidenţe speciale, educaţie sanitară, tratamente etc.

— Centralizatoarele de activitate, incidenţa şi prevalenţa morbidităţii, a disarmoniilor în dezvoltarea fizică.

Sistemul de indicatori de eficienţă cuprinde :

— Indicatori direcţi expuşi la dispensarul medical teritorial privind.:

— vaccinările ;
— examinările periodice ;
— lupta în focar ;
— depistarea precoce ;
— dispensarizarea.

— Indicatori indirecți :

— incidența morbidității ;
— prevalența morbidității ;
— dismorfiile fizice ;
— deficiențiile neuro-motori și psihici ;
— absenteismul elevilor/studenților ;
— condițiile igienico-sanitare (cantină, internat, clasele) și ale condițiilor de învățămînt (încărcarea orarelor), rezultatele la învățătură.

CAPITOLUL al XXX-lea

# EVALUAREA ACTIVITĂȚII DISPENSARULUI-POLICLINIC

1. Unitate sanitară ambulatorie, eminamente de specialitate, dispensarul policlinic, împreună cu dispensarele medicale răspunde de asistența populației din teritoriu, de diagnosticul de înaltă specialitate, de îndrumarea profesională a medicilor de medicină generală.

Specialistul din dispensarul policlinic este de fapt consilierul generalistului, acest aspect fiind eficient în cazurile în care dispensarul medical teritorial este amplasat în aceeași clădire cu dispensarul policlinic.

În acest caz medicul generalist poate beneficia și de laboratoarele de analize medicale, de radiologie, de laboaratoarele de investigații funcționale etc. în vederea punerii unui diagnostic cît mai corect. aceste laboratoare existînd la nivelul dispensarului policlinic, separat sau comune cu staționarul.

În cadrul dispensarului policlinic există o serie de cabinete de specialitate cu un rol aparte :

— cabinetul de ftiziologie, care precizează diagnosticul de tuberculoză și îndrumă dispensarele medicale teritoriale — în lupta de prevenire și combatere a tuberculozei ;

— cabinetul de dermato-venerologie, care îndrumează întreaga activitate de prevenire și combatere a bolilor venerice ;

— cabinetul de oncologie (județean), care ține evidența pe întreg județul a cazurilor de neoplazii maligne (incidență, prevalență, a tratamentului chirurgical, chimioterapic, radioterapic), a deceselor ;

— laboratorul de sănătate mintală, care pune diagnosticul în toate maladiile psihice și dispensarizează aceste cazuri ;

— cabinetul de nutriție și diabet care ține evidența bolnavilor de diabet, obezitate, îi dispensarizează și tratează în mod corespunzător ;

— laboratorul de igienă și epidemiologie, care constituie o antenă a centrului sanitaro-antiepidemic județean.

Am expus doar o parte din cabinetele de specialitate și totodată funcțiile lor, existînd și numeroase alte funcții, atașate la unul sau altul dintre cabinetele de specialitate : cardiologie, alergologie etc.

2. Sistemul informațional și formularele oficiale sînt parțial diferite față de cele ale dispensarului medical.

— Datele privind consultațiile, diagnosticele stabilite, principalele rezultate ale investigațiilor se înscriu și la acest nivel în fișa de consultație a individului.

Dacă unul sau mai multe dispensare medicale teritoriale sînt în incinta dispensarului policlinic fișierul va fi comun, cu o singură fișă pentru persoanele din teritoriul arondat dispensarului medical respectiv.

— Așa cum s-a menționat la dispensarul medical teritorial (comunal, urban, municipal), dispensarul policlinic este obligat să transmită oficial, pe verso-ul biletului de trimitere diagnosticele puse la persoanele trimise pentru precizarea diagnosticului, fie pentru cei care pe alte căi au ajuns la specialist (cei dispensarizați de unii specialiști, bolnavii trimiși de la un specialist la altul etc.).

— Pentru anumite cabinete de specialitate există fișiere, cu evidența tuturor bolnavilor din categoria respectivă ; diabetici, canceroși, psihici, tuberculoși, bolnavi de boli venerice etc. De asemenea pentru tratamentele stomatologice există fișier separat.

— Registre de evidențe speciale, de consultație pentru extrateritoriali, de tratamente, de radiologie, laborator de analize medicale etc.

— Buletine medicale pentru înregistrarea diferitelor investigații.

— Centralizatoare de activitate.

Sistemul informațional, în detaliu și purtătorii de informații sînt redați în volumele publicate de Centrul de calcul și statistică sanitară al Ministerului Sănătății din care am expus doar exemplificativ unele evidențe și circuitul de informație de la și spre dispensarul medical teritorial (în vederea cunoașterii exhaustive a incidenței și prevalenței morbidității depistată de către orice unitate sanitară).

3. Indicii de eficiență ai dispensarului policlinic se referă la calitatea activității proprii de asistență medicală cît și a dispensarelor medicale, din teritoriul arondat dispensarului policlinic respectiv.

Vom începe cu această ultimă situație, verificarea eficienței calității diagnosticului pus de dispensarul medical în cazul persoanalor trimise pentru precizare de diagnostic :

— *Indicele de neconcordanță a diagnosticului pus de dispensarul medical față de cel al dispensarului policlinic* se calculează în felul următor :

$$Ind = \frac{Dgdn}{B} \cdot 100 \qquad (145)$$

*Ind* — indicele de neconcordanță (dispensar/dispensar policlinic) ;

*Dgdn* — bolnavi cu diagnosticul pus de dispensarul medical, neconcordant cu cel al dispensarului policlinic ;

*B* — numărul bolnavi trimiși de dispensarul medical la dispensarul policlinic.

Calitatea diagnosticului pus de specialiștii din dispensarul policlinic se verifică la fel cu cel pus de spital, conform indicelui următor :

*Indicele de neconcordanță a diagnosticului pus de dispensarul policlinic față de cel al spitalului,* se calculează astfel :

$$Inp = \frac{Dgpn}{B} \cdot 100 \qquad (146)$$

*Inp* = indicele de neconcordanță (dispensar policlinic/spital) ;
*Dgpn* = bolnavi cu diagnosticul pus de dispensarul policlinic, neconcordant cu cel al spitalului.
*B* = total bolnavi internați în spital.

Se înțelege că indicii respectivi trebuie studiați pe grupe de boli sau chiar pe fiecare boală, deoarece este tolerabil ca un dispensar medical să nu poată pune diagnosticul de neoplazie malignă incipientă a intestinului, dar mai puțin tolerabil este în cazul neconcordanței în pneumonie, bronhopneumonie, tuse convulsivă etc.

**Eficiența cabinetului județean de oncologie,** care coordonează problema depistării, evidenței și dispensarizării bolnavilor cu neoplazie malignă, poate fi studiată printr-o serie de indicatori ca :

*Indice de depistare stadială* (în unele localizări, pe stadiile 0, 1, 2, 3, 4) și care testează eficiența activității întregului personal sanitar și a activității de educație sanitară.

$$Id\ st = \frac{Cc\ st\ (0,\ 1,\ 2,\ 3,\ 4)}{Bc} \cdot 100 \qquad (147)$$

*Id st* = indice de depistare a bolnavilor cu neoplazii maligne, pe stadii (0, 1, 2, 3, 4)
*Cc st* = bolnavi depistați în stadiu 0, 1, 2, 3, 4.
*Bc* = bolnavii de neoplazii maligne nou depistați.

— *Depistare citologică* a neoplaziei de col uterin, din care confirmate anatomo-patologic (pe stadii).

— *Depistare foarte tardivă : post-mortem.*

— La fel se poate calcula *indicele de aplicarea precoce a tratamentului* (chirurgical, chimioterapic, radioterapic), indice calculat în numărul de zile de la depistare la începerea tratamentului.

— *Durata de supraviețuire* a bolnavilor cu neoplazii maligne, se calculează în corelație cu stadiul depistării, și localizarea bolii, în multe din localizări durata de supraviețuire indicînd eficiența luptei anticanceroase (depistare și tratament precoce, supraveghere activă).

— *Incidența, prevalența morbidității,* se calculează pe total și după codul internațional al localizărilor și al diagnosticului histo-patologic.

— *Mortalitatea* prin neoplazii maligne, pe sexe, grupe de vîrstă, localizări.

— *Indicatorii dispensarizării* (vezi la dispensarul medical teritorial).

— **Eficiența activității antivenerice, a cabinetului dermato-venerologic** și a întregii rețele sanitare se măsoară de asemenea prin :

— *Indicele de depistare a sifilisului în stadiu incipient* (pe cît posibil primar seronegativ).

$$Dis = \frac{Bspr}{Bd} \cdot 100 \qquad (148)$$

*Dis* = indice de depistare incipientă în sifilis ;
*Bspr* = bolnavi cu sifilis primar (seronegativ) nou depistaţi ;
*Bd* = nr. total bolnavi depistaţi.

— *Indicele de depistare a contacţilor şi a surselor în sifilis* (vezi şi formula 127 pentru contacţi).

$$Ds = \frac{Sdep}{Bs} \cdot 100 \qquad (149)$$

*Ds* = indice de depistare a surselor de sifilis ;
*Sdep* = nr. surse de sifilis depistate ;
*Bs* = nr. bolnavi de sifilis nou depistaţi

— Se mai calculează separat şi numărul de contacţi declaraţi şi depistaţi ce revin de un bolnav de sifilis recent nou depistat, precum şi numărul de îmbolnăviri ce revin de o sursă (pe baza anchetei epidemiologice).

— Se mai studiază proporţia de bolnavi de sifilis depistaţi activ (prin anchetă epidemiologică, examen medical de angajare, control periodic antivenerian, examen serologic la gravide, examen prenupţial etc.) şi pasiv.

— *Incidenţa morbidităţii* pe sex, vîrstă, formă clinică, ocupaţii etc.

În celelalte boli venerice, se utilizează, partea corespunzătoare a indicilor amintiţi de eficienţa activităţii antiluetice.

**Indicii de eficienţă a luptei antituberculoase** se referă, în special, la activitatea preventivă.

— *Vaccinarea BCG şi testările tuberculinice* (vezi şi formula 123).

$$V_{BCG(t)} = \frac{nv\,[BCG(t)]}{nv - c} \cdot 100$$

$V_{BCG(t)}$ = indice de vaccinare BCG, sau indicele de testare tuberculinică.
$nvBCG(t)$ = număr nou născuţi vaccinaţi BCG (sau testaţi antituberculinic)
$nv - c$ = număr nou-născuţi minus cei cu contraindicaţie.

Pentru eficienţa calităţii vaccinării se calculează *prezenţa cicatricei* (de 3 mm şi peste) conform formulei :

$$C_{(cv)} = \frac{cv}{Ce} \cdot 100 \qquad (150)$$

$C_{(cv)}$ = indicele de prezență a unei cicatrici de 3 mm și peste la copii vaccinați ;

$cv$ = nr. copii cu cicatrice (3 mm și peste) ;

$Ce$ = nr. copii vaccinați examinați.

*Indicii depistării tuberculozei* în fază cît mai incipientă constituie o eficiență bună pentru întreaga rețea sanitară, cabinetul de fiziologie, inclusiv a nivelului educativ-sanitar al populației. Amintim printre aceștia :

— *Indicele depistării hiperalergicilor ;*

$$Dh = \frac{h}{t\ (PPD)} \cdot 100 \qquad (151)$$

$Dh$ = indicele persoanelor cu reacție hiperalergică la intradermoreacție la tuberculină sau P.P.D. ;

$h$ = număr persoane cu hiperalergie ;

$t(PPD)$ = număr persoane la care s-a efectuat intradermoreacțiunea cu tuberculină sau P.P.D.

*Indicatorul depistării tuberculozei cu leziuni minimale* în depistările de masă radiofotografice ;

$$Dm = \frac{Bm}{Rx} \cdot 100 \qquad (152)$$

$Dm$ = indicele depistării tuberculozei cu leziuni minime ;

$Bm$ = număr bolnavi de tuberculoză depistați cu leziuni minimale ;

$Rx$ = număr persoane la care s-a efectuat depistarea radiofotografică.

— *Indicele depistării în faza incipientă a bolnavilor,* raportat la totalul cazurilor noi.

$$Di = \frac{Bi}{Bcn} \cdot 100 \qquad (153)$$

$Di$ = indicele depistării bolnavilor de tuberculoză cu leziuni minimale (incipiente) ;

$Bi$ = bolnavi depistați cu leziuni minimale (incipiente) ;

$Bcn$ = număr cazuri noi de tuberculoză.

La acestea se adaugă și *gradul de cuprindere a populației sau a unor categorii de populație în acțiunile organizate de depistare radiofotografică :*

$$Rx = \frac{Prx}{P_{pr}} \cdot 100 \qquad (154)$$

$Rx$ = indicele de depistare radiofotografică ;

$Prx$ = nr. persoane examinate radiofotografic ;

$Ppr$ = nr. persoane programate pentru radiofotografie ;

Pentru eficiența acțiunilor de radiofotografiere se mai utilizează următorii indicatori :

— *Indicele de depistare a bolnavilor prin acțiuni de radiofotografie :*

$$Drx = \frac{Cn + r}{Prx} \cdot 1\,000 \qquad (155)$$

$Drx$ = indicele de depistare a bolnavilor prin acțiunile de radiofotografie ;
$Cn+r$ = nr. cazuri noi de tuberculoză + readmiși ;
$Prx$ = nr. persoane examinate radiofotografic ;

*Indicele filmelor necorespunzătoare*

$$Fn = \frac{fn}{Fe} \cdot 100 \qquad (156)$$

$Fn$ și $fn$ = indicele, respectiv numărul de filme neinterpretabile ;
$Fe$ = filme examinate.

— *Incidența, prevalența* constituie indici deosebit de importanți, măsurători ai nivelului de viață cultural, sanitar și a eficienței activității întregii rețele sanitare.

Contează foarte mult din punctul de vedere al eficienței chiar și cazurile sporadice de *tuberculoză gravă* (miliară), și în special la copii (meningita tuberculoasă).

— *Incapacitatea temporară de muncă și invaliditatea prin tuberculoză.*

— *Mortalitatea,* constituie un indicator nesemnificativ în țările europene, unde nivelul acesteia a scăzut sub 5—10 decedați la 100 000 locuitori.

— *Mișcarea bolnavilor în cadrul grupelor de dispensarizare* constituie un indicator de mare eficiență a dispensarizării bolnavilor și în special proporția readmișilor din fișierul pasiv, care constituie un eșec în lupta antituberculoasă, dacă numărul și proporția este mare din totalul cazurilor intrate.

În ultimii ani, alături de cazurile noi de tuberculoză (bolnavi depistați pentru prima oară), bolnavii readmiși intră în calculul totalului de cazuri intrate în evidență, dar se calculează separat și elementele care constituie acest total.

— *Proporția bolnavilor noi și a celor readmiși cu BK pozitiv* constituie un indicator important din punct de vedere epidemiologic ; la fel și *mișcarea baciliferilor* (aflați, pozitivați și negativați într-o anumită perioadă și rămași cu BK pozitiv), *tratamentul strict supravegheat* etc.

Redăm în continuare o serie de indicatori în sensul celor menționate :

— *Indicele de confirmare a cazurilor de tuberculoză prin examen microscopic :*

$$BK = \frac{(Cn + r)\,BK}{(Cn + r)\,tbcp} \cdot 100 \qquad (157)$$

$BK$ = indicele de confirmare a cazurilor de tuberculoză prin examen microscopic ;
$(Cn+r)BK$ = nr. cazuri noi și readmiși prin examen miscroscopic ;
$(Cn+r)\,tbcp$ = nr. bolnavi (noi și readmiși) de tuberculoză pulmonară la adulți.

— *Indicele BK pentru examene directe și culturi*, se calculează separat.

— *Indicele de tratament strict supravegheat* se calculează după formula :

$$TSS = \frac{Btss}{Bcr} \cdot 100 \qquad (158)$$

$TSS$ = indicele de tratament strict supravegheat ;
$Btss$ = nr. bolnavi cronici în tratament strict supravegheat ;
$Bcr$ = nr. bolnavi cronici ;

$$Etss = \frac{Btss\ BKn}{Btss\ BKp} \cdot 100 \qquad (159)$$

$Etss$ = indice de eficiență a tratamentului strict supravegheat ;
$Bts\ BKn$ ; = nr. bolnavi luați în tratament strict supravegheat și negativați ;
$Btss\ BKp$ = nr. bolnavi cu BK pozitiv luați în tratament strict supravegheat.

— *Indicii dispensarizării* (vezi la dispensarul medical teritorial).

În cadrul dispensarului policlinic există și alte cabinete de specialitate, în special la nivel de județ, care duc o activitate de prevenire și combatere în unele boli cronice, în strînsă acțiune cu dispensarele medicale.

Ne referim la cabinetele de cardiologie, diabet și nutriție, laboratoarele de sănătate mintală etc.

Indicatorii în aceste situații sînt similari cu o parte din cei menționați anterior, în special cei care se referă la depistare precoce, dispensarizare, prevenirea recăderilor, acutizărilor, prelungirea duratei medii de viață, prelungirea perioadelor de remisie.

De asemenea sînt de mare eficiență indicii care indică o scădere a indicilor de gravitate prin incapacitate temporară de muncă, a invalidității, scurtarea perioadelor de spitalizare și a duratei acestor spitalizări, prelungirea duratei de remisie în bolile psihice și recuperarea socio-profesională.

O importanță deosebită o au indicatorii care arată eficiența măsurilor complexe medico-sociale, privind reinserția socială a unor categorii de bolnavi.

În cadrul dispensarelor policlinice de întreprindere indicatorii de eficiență sînt similari cu cei din unitățile teritoriale, la care se adaugă și indicatorii menționați în dispensarele medicale de întreprindere (examenele de angajare și periodice, problemele igienico-sanitare la locul de muncă, problemele de ergonomie etc.).

CAPITOLUL al XXXI-lea

# EVALUAREA ACTIVITĂȚII SPITALULUI

1. Deși noțiunea de spital trebuie privită în mod funcțional, inclusiv cu unitățile medicale de asistență ambulatorie, totuși ne vom referi numai la secțiile cu paturi și laboratoarele medicale respective (care în general sînt comune cu cele ale dispensarului policlinic).

Fiind o unitate medicală de înaltă calificare, rezolvînd probleme de diagnostic, tratament, recuperare, inclusiv probleme de cercetare medicală și învățămînt, rolul spitalului este foarte complex. Din aceste considerente și sistemul informațional precum și indicatorii de eficiență trebuie să fie adecvați problematicii multilaterale ale spitalului.

2. Sistemul informațional al spitalului este redat în extenso în volumele de sistem informațional sanitar, inclusiv descrierea sistemului, precum și în modelarul tipărit de Centrul de calcul și statistică sanitară al Ministerului Sănătății.

În cele ce urmează vom reda doar cîteva din formularele care circulă în sistem :

— Foaia de observație clinică, de diferite specialități și tipuri și care constituie suportul de informație a activității de bază a spitalului ;

— Certificatul constatator al nașterii, al morții ;

— Fișa : decesului sub un an, perinatal, de declarare a cazului de boală transmisibilă, de declarare a intoxicației acute cu pesticide, bolnavii ieșiți din spitale, pentru avortul incomplet, pentru întreruperea cursului sarcinii etc.

— Centralizatoare : bolnavii ieșiți din spitale, pe cauze, medii, sexe, grupe de vîrstă ; intervențiile operatorii și alte activități ale spitalului ;

— Registre : radiologice, investigații, röentgen-fizioterapie, intervenții chirurgicale — protocol operator, de examene histopatologice, procesul de necropsie etc.

3. Sistemul de indicatori de evaluare se extinde la un mare număr de aspecte ale activității spitalului, fiecare compartiment, secție, laborator medical avînd indicatorii proprii de apreciere cantitativă și calitativă a activității, pe care le vom enumera doar parțial.

**Indicatorii calității diagnosticului.** Am arătat la punctul privind dispensarul-policlinic indicele de neconcordanță între diagnosticul pus de acesta și cel al spitalului, specificînd că se referă la diagnosticul pus la data internării.

În cazul spitalului studiem calitatea diagnosticului la internare și la externare, utilizînd următorii indicatori :

— *Indicele de neconcordanță între diagnosticul de internare și externare din spital :*

$$Ins(ie) = \frac{Dgns(ie)}{B} \cdot 100 \qquad (160)$$

*Ins(ie)* — indicele de neconcordanță între diagnosticul de internare și externare ;

*Dgns(ie)* — nr. diagnostice neconcordante (între cel de internare și externare) ;

*B* = nr. bolnavi ieșiți din spital ;

— *Indicele de neconcordanță între diagnosticul la ieșire al bolnavului și diagnosticul anatomo-patologic.*

$$Ins(e/sp) = \frac{Dgn(s/ap)}{B} \cdot 100 \qquad (161)$$

*Ins(e/sp)* = indicele de neconcordanță între diagnosticul la ieșire al bolnavului și cel anatomopatologic ;

*Dgn(s/ap)* = nr. diagnostice neconcordante (între cel de ieșire și anatomo-patologic).

*B* = bolnavi la care s-a efectuat examen anatomo-patologic (inclusiv biopsiile).

**În cazul deceselor sub un an,** pentru cunoașterea eficienței rețelei sanitare atît în ceea ce privește depistarea precoce a bolnavilor, internarea la timp, cît și tratamentul corespunzător la nivelul secției corespunzătoare a spitalului se utilizează următorii indicatori :

— Indicele de decese în spital în primele 24 ore de la spitalizare :

$$D_{24}h = \frac{d_{24}h}{B\,(0-1)} \cdot 100 \qquad (162)$$

$D_{24}h$ = indicele de decese în primele 24 ore de la internare a copiilor sub un an ;

$d_{24}h$ = nr. copii sub un an, decedați în primele 24 ore de la internare ;

*B(0—1)* = nr. copii sub un an internați în spital ;

Acest indicator evidențiază, mai mult, activitatea medicului de medicină generală pentru pediatrie din dispensarul medical :

— *Indicele de decese în spital, în ziua a 7-a și peste de la spitalizare :*

$$D_{7z} = \frac{d_{7z}}{B\,(0-1)} \cdot 100 \qquad (163)$$

$D_{7z}$ = indicele de decese în ziua a 7-a și peste de la internare în spital la copii sub un an ;

$d_{7z}$ = nr. copii sub un an, decedați în ziua a 7-a și peste de la internare în spital ;

*B(0—1)* = nr. copii sub un an internați în spital.

— Însăși proporția deceselor în spital a copiilor sub un an respectiv în maternitate sau alte unități cu paturi (leagăne pentru copii) din totalul

deceselor sub un an constituie un indice de evaluare a activității de ocrotirea sugarului. Evaluarea se face prin calcularea proporției *deceselor în spital și la domiciliu.*

$$\text{Decese (0—1 an) în spital} = \frac{\text{Nr. copii sub un an decedați în spital}}{\text{Nr. decese sub un an}} \cdot 100 \quad (164)$$

$$\text{Decese (0—1 an) la domiciliu} = \frac{\text{Nr. copii sub un an decedați la domiciliu}}{\text{Nr. decese sub un an}} \cdot 100 \quad (165)$$

— *Infecțiile interioare* constituie un semnal negativ al calității asistenței intraspitalicești a copiilor (sub, sau peste vîrsta de un an) ca de altfel și în cazul adulților, indicele calculîndu-se astfel :

$$\text{Indicele infecțiilor interioare} = \frac{\text{Nr. cazuri noi infecții}}{\text{Nr. bolnavi aflați + internați)}} \cdot 100 \quad (166)$$

Prin bolnavi aflați înțelegem pe cei care se găseau în spital la începutul perioadei la care ne referim ; prin bolnavi intrați se înțeleg cei care au fost spitalizați în întreaga perioadă respectivă, pentru care se calculează indicele.

— Desigur că *decesele în cazul infecțiilor interioare* evidențiază o gravitate și mai mare a acestei deficiențe, în luarea măsurilor de asepsie și antisepsie.

Spitalul sau secția de pediatrie, răspunzînd în mod solidar cu medicii generaliști și specialiștii de pediatrie din dispensarul policlinic, considerăm ca la acest paragraf să expunem și alți indicatori cu privire la evaluarea activității de ocrotirea copilului, exceptînd indicatorii de morbiditate și mortalitate pe care i-am expus la capitolele respective și cei de prevenire și dispensarizare expuși la dispensarul medical teritorial.

$$\text{— Incidența distroficilor (3—11 luni} = \frac{\text{Nr. cazuri noi de distrofici (3—11 luni)}}{\text{Nr. total copii 3—11 luni în evidență}} \cdot 100 \quad (167)$$

$$\text{— Prevalența distroficilor (3—11 luni)} = \frac{\text{Nr. total distrofiici (3—11 luni) în evidența la finele anului}}{\text{Nr. copii 3—11 luni în evidență}} \cdot 100 \quad (168)$$

Acești indicatori pot fi calculați și peste vîrsta de un an.

— *Incidența și prevalența copiilor cu rahitism florid* se calculează similar cu distroficii cu mențiunea că vîrsta diferă : 6—11 luni și 1 și 2 ani, în timp ce la distrofici, vîrsta va fi de 3—11 luni și de un an.

— *Dizarmonicii cu plus sau minus de greutate.*

— *Indicele de depistare și de internare precoce a bolnavilor,* trebuie neapărat calculați la copiii sub un an în toate bolile acute infecțioase și parazitare, bolile acute ale aparatului respirator și digestiv etc.

Indicii se calculează în număr de zile de la îmbolnăvire la depistare și apoi pînă la spitalizare, raportate la numărul de bolnavi care au fost depistați, respectiv spitalizați.

— *Decesele la domiciliu la cei externați din spital,* evidențiază fie o externare pentru a nu „înrăutăți" statistica secției spitalului respectiv

cu decesele la cazurile severe în care se scontează decesul, fie o lipsă de legătură între spital și teritoriu, neanunțîndu-se dispensarul medical teritorial despre cazul externat. Se calculează la copii sub un an.

— *Decesele la domiciliu ale copiilor sub un an, neconsultați de medic sau nevizitați de nici un cadru sanitar,* se calculează de asemenea la copiii sub un an, bineînțeles că este posibil să se calculeze și la decesele copiilor de un an, care prezintă și ei o mortalitate relativ crescută.

**Evaluarea activității secțiilor chirurgicale** se efectuează prin indicii complicațiilor intra și postoperatorii și a deceselor operatorii.

Indicii se calculează atît pe boala care a determinat intervenția chirurgicală, cît și pe tipul operației respective.

Aici se include de asemenea și complicația datorită anesteziei, respectiv decesul, dar ca un indicator separat de cele chirurgicale.

Definiția complicațiilor și deceselor prin intervențiile chirurgicale este relativ imprecisă. În metodologia existentă decesul operator este considerat doar în cazul în care se poate stabili o relație directă între actul operator și deces, ca de exemplu : hemoragii puternice în timpul și în perioada următoare a intervenției (de exemplu secționarea arterei uterine în operațiile pe uter fără să fie observată), greșeli evidente în tehnica operatorie utilizată, sau diagnosticul incorect al cazului respectiv, fie înainte de intervenție, fie chiar în timpul actului operator.

Decesele sau complicațiile datorită anesteziei nu fac parte din decesele operatorii. De asemenea nici decesele survenite în timpul și după intervenție datorită de exemplu complicațiilor cardiace nu se însumează ca deces operator.

În mod practic aceste definiri duc întotdeauna la discuții și fac ca datele statistice privind decesele operatorii să nu fie comparabile.

Mai corect deci este ca să se țină seama de data decesului : intra- și postoperator (în primele 24 ore), ceea ce nu poate fi disimulat, urmînd ca pe baza protocolului operator și a foii de observație clinică să se stabilească și motivele care au dus la deces.

Indicatorii ce se calculează în cadrul complicațiilor și deceselor operatorii și a acțiunilor auxiliare (anestezie, terapie intensivă etc.) sînt :

$$\text{Complicații operatorii} = \frac{\text{Nr. complicații datorate actului chirurgical}}{\text{Nr. intervenții chirurgicale}} \cdot 100 \qquad (169)$$

Se calculează complicațiile intra și postoperatorii separat, iar acestea din urmă în primele 24 ore, 1 și 2 zile.

— *Decesele operatorii* se calculează similar complicațiilor.

Și într-un caz și în altul se definește și natura acestor complicații sau motivele care au determinat decesul.

*În obstetrică-ginecologie* însăși numărul mai mare de intervenții chirurgicale care pot avea urmări negative asupra sănătății femeii este considerat ca un indicator negativ. Este cazul *cezarienelor, salpingectomiilor, histerectomiilor subtotale sau totale, întreruperilor repetate ale sarcinii, etc.*

Indicii se calculează la 1.000 născuți vii în cazul cezarienelor sau a întreruperilor de sarcină, în rest la 1 000 femei (15 ani și peste).

Se specifică și cauza histerectomiilor (în special) : dacă s-a efectuat în cadrul neoplaziilor maligne etc.

Trebuie menţionat şi faptul că în cazul deceselor din motive chirurgicale, sau din cauza anesteziei, eventual a transfuziei înainte sau în timpul intervenţiei, în certificatul de deces se va trece la punctul I c „cauza iniţială“ această situaţie şi nu boala care a necesitat actul chirurgical, sau transfuzia. Boala respectivă (de exemplu ulcer gastric) va fi trecută la partea a II-a a cauzei de deces. Dar dacă la un bolnav cu ulcer gastric penetrant, cu hemoragie puternică, în stare de colaps, se intervine chirurgical şi persoana decedează datorită faptului că prin toate mijloacele de reanimare nu s-au mai putut restabili funcţiile vitale, pe certificatul de deces se va trece ulcer gastric. În cele două cazuri de deces, certificatul constatator al morţii va fi completat astfel :

| **Exemplul 1** | **Exemplul 2** |
|---|---|
| a. colaps | a. colaps |
| b. hemoragie | b. hemoragie |
| c. accident chirurgical în cadrul rezecţiei gastrice | c. ulcer gastric |
| II | II |
| Ulcer gastric | — |

În exemplul al 2-lea la punctul II nu se trece actul chirurgical, deoarece acesta nu a contribuit la deces, deşi nu a mai fost nici eficient pentru conservarea vieţii persoanei respective.

Un alt indicator al activităţii chirurgicale constă în tehnicile, metodele folosite, mai bine zis, dacă intervenţia chirurgicală a reuşit să rezolve în cele mai bune condiţiuni cazurile respective.

Menţionăm de asemenea ca o deficienţă a îngrijirii postoperatorii, *proporţia de plăgi supurate ulterior, considerate ca infecţii supraadăugate.*

Acelaşi aspect îl prezintă pentru toate secţiile spitalului *apariţia decubitusurilor* şi în special a *escarelor* ca efect al lipsei de îngrijire medicală.

Pentru toate unităţile de asistenţă medicală cu paturi este necesar să se calculeze o serie de indicatori de eficienţă economică, dar care au o tangenţă imediată cu eficacitatea rezultatelor medicale obţinute.

Ţinînd seama de faptul că spitalul este unitatea medicală cea mai complexă şi totodată foarte costisitoare (din cauza forţei de muncă numeroasă şi de înaltă specialitate, a aparaturii de mare randament, a mijloacelor de tratament şi a medicaţiei etc.) este necesr să se studieze aceşti indicatori, bineînţeles în contextul şi a celorlalţi indicatori de eficienţă menţionaţi anterior.

*Utilizarea fondului de paturi* este determinată de numeroşi factori, printre care cei mai importanţi sînt :

— structura şi dinamica morbidităţii ;
— asigurarea populaţiei cu paturi ;
— accesibilitatea populaţiei ;
— calitatea asistenţei acordată de personalul sanitar ;
— nivelul educativ-sanitar al populaţiei.

Reluînd cei 5 principali factori amintiţi trebuie să menţionăm că morbiditatea populaţiei care la rîndul ei este în funcţie şi de depistare, are un nivel atît de ridicat încît în nici o ţară dezvoltată în care asistenţa populaţiei este accesibilă şi financiar, nu s-a reuşit să se asigure numărul necesar de paturi. Doar puţine ţări dezvoltate au atins sau depăşit puţin indicele de circa 12 paturi la 1.000 locuitori ce se consideră în general necesar.

În aceste condiţii de cerere excedentară de asistenţă medicală spitalizată, comparativ cu oferta, intervine ca factor principal accesibilitatea din punct de vedere financiar al populaţiei la această asistenţă costisitoare. De aceea în majoritatea ţărilor se tinde ca societatea, statul să preia această sarcină de asigurarea asistenţei medicale a populaţiei, instituind fie regimul de gratuitate pentru întreaga populaţie — în general avînd în vedere unele priorităţi — fie regimul de asigurare, acoperit într-o măsură relativ mare de populaţie.

Industrializarea, urbanizarea, creşterea nivelului cultural duce de asemenea la creşterea rapidă a cererii, inclusiv de asistenţă medicală specializată.

În acest context, utilizarea fondului de paturi constituie un factor de sănătate de cea mai mare importanţă, concomitent cu eficienţa economică, randamentul serviciilor acordate.

În cadrul spitalului, mai mult de jumătate din cheltuielile bugetare revin retribuirii forţei de muncă, de aceea „productivitatea" spitalului este strict legată de utilizarea la maximum a fondului de paturi, rezolvarea cazurilor cu o durată cît mai scăzută de spitalizare, astfel ca bolnavul să fie cît mai grabnic vindecat, recuperat (un aspect special îl constituie spitalizările pentru naşteri).

Iată de ce indicatorii de asigurare a populaţiei cu paturi de spital, utilizarea paturilor, durata medie de spitalizare, rulajul bolnavilor trebuie urmăriţi în mod dinamic.

*Asigurarea populaţiei cu paturi de spital* se calculează la 1 000 sau la 10 000 locuitori, pe total şi pe specialităţi, conform formulei :

$$\text{Indicele de asigurare cu paturi} = \frac{\text{Nr. paturi (la finele anului)}}{\text{Nr. locuitori (la finele anului)}} \cdot 1\,000 \qquad (170)$$

— *Utilizarea paturilor de spital* trebuie să se apropie de maximum posibil, deci 365 zile pe an (100%), dar aceasta nu se poate realiza de fapt, decît în cazurile de lipsă acută de paturi, în anumite împrejurări, sau în anumite specialităţi, cînd stau în general şi 2 bolnavi în acelaşi timp în acelaşi pat.

Indicele raţional este de 320—330 zile pe an respectiv în jur de 85—90% în funcţie şi de specialitatea paturilor (necesitatea dezinfecţiei continue a saloanelor din maternităţi, secţiile de pediatrie, nou-născuţi etc.).

Indicele de utilizare a fondului de paturi se calculează în zile de ocupare în medie a unui pat pe an (sau pe lună, trimestru) şi în procente (considerîndu-se 100% ocuparea medie a paturilor 365 zile pe an).

$$\text{Indicele de utilizare} = \frac{\text{Nr. zile spitalizare (contabile)}}{\text{Nr. mediu de paturi}} \qquad (171)$$

*Exemplu de calcul*

Un spital are 200 paturi la începutul anului, iar începînd cu 1 iulie 300 paturi, deci 100 paturi noi în plus. Numărul de zile de spitalizare (contabile) pe întreg anul a fost de 75.000. În acest caz, se calculează media ponderată a paturilor rezultînd 250, după care se trece la calculul utilizării după cele două metode :

$$\text{Indicele de utilizare} = \frac{75\,000}{250} = 300 \text{ zile}$$

Prin regula de trei simple calculăm utilizarea și în procente, care va fi de 82%.

— *Durata medie de spitalizare* trebuie calculată întotdeauna concomitent cu indicele utilizării paturilor, deoarece o utilizare mai mare se poate datora uneori și unei durate mai mari de spitalizare a bolnavilor, peste necesar.

Durata medie de spitalizare trebuie calculată însă în mod diferit pe total spital și pe secții. Indicele pe întreg spitalul se calculează împărțind zilele de spitalizare (contabile) la bolnavii aflați (la începutul perioadei pentru care se face calculul) plus bolnavii spitalizați în perioada la care ne referim : în cazul secțiilor, la numitor se adaugă și transferații în secție.

$$\text{Durata medie de spitalizare} = \frac{\text{nr. zile spitalizare (contabile)}}{\text{nr. bolnavi (aflați + intrați)}} \qquad (172)$$

*Exemplu de calcul*

Într-un spital, numărul de bolnavi la începutul anului a fost de 200, iar în timpul anului au mai fost internați 4.000 însumîndu-se în acel an un număr de 52 000 de zile de spitalizare (contabile). În acest caz durata medie de spitalizare va fi de 12,4 zile conform formulei :

$$\text{Durata medie de spitalizare} = \frac{52\,000}{4\,200} = 12{,}4 \text{ zile}$$

Durata medie de spitalizare nu este doar un indice contabil-financiar ci de o înaltă semnificație medicală, exprimînd, alături de indicele stării la ieșire din spital esența, calitatea activității acestei unități.

Din aceste considerente rezultă clar că numai un indice de durată medie de spitalizare calculat pe boli are o semnificație, exactitate și utilitate.

De asemenea trebuie să se țină seama de sex și grupa de vîrstă respectivă, de forma clinică a bolii, de bolile concomitente. În acest sens singurul document științific este foaia de observație clinică a bolnavului din care se poate calcula și durata medie reală a spitalizării, inclusiv dacă pentru boala respectivă este prima internare sau internare repetată.

Indicele de durată în acest caz va fi :

$$D = \frac{\text{Nr. zile spitalizare (din foaia de observație) pe cauze}}{\text{Nr. bolnavi ieșiți pe cauze}} \qquad (173)$$

Acest indice calculat pe sex, grupe de vîrstă, internare primară sau repetată este singurul ştiinţific şi exact.

Cel mai inexact indice de durată medie de spitalizare este în cazul în care el se calculează pe secţii de spital.

— Prima inexactitate constă în faptul că zilele de spitalizare contabile, deci numărătorul nu se referă la denominator (bolnavi aflaţi + internaţi).

— A doua inexactitate : o parte din bolnavi provin din anul anterior, o altă parte intră în ultimele zile ale anului respectiv şi rămîn în continuare şi în anul următor, deci nici numitorul nu e corect, o parte din el intrînd în calcul şi în anul următor, în timp ce zilele de spitalizare contabile se referă strict la perioada 01.01.—31.12 al fiecărui an.

— A treia inexactitate se datorează transferaţilor dintr-o secţie în alta, uneori în 3—4 secţii (interne-chirurgie şi din nou interne). Transferaţii nu pot fi înglobaţi la numitor fiindcă acelaşi om ar fi luat în calcul de 2—4 ori, în schimb zilele lor contabile intră în numărător.

Mai sînt şi alte aspecte negative legate de dorinţa de a menţine acest indicator demodat, inexat, durata medie de spitalizare pe secţii în timp ce există un instrument de mare precizie şi probitate ştiinţifică de calcul, pe baza documentului celui mai valoros „foaia de observaţie clinică", din care se poate calcula indicele respectiv (în prezent centralizatorul ieşiţilor din spitale pe codurile nomenclaturii internaţionale a maladiilor pe sex, medii, grupe de vîrstă, document care s-a proiectat deja să fie prelucrat, centralizat pe calculator).

— *Rulajul bolnavilor* pe un pat de spital corespunde numărului de bolnavi ce revin pe un pat, pe an, avînd formula următoare :

$$\text{Rulajul de 1 pat/an} = \frac{\text{Nr. bolnavi aflaţi + internaţi}}{\text{Nr. mediu de paturi}} \qquad (174)$$

De fapt acest indice corespunde şi cu raportul dintre utilizarea paturilor şi durata medie de spitalizare.

*Exemplu de calcul*

Numărul de bolnavi aflaţi + internaţi este de 3000 pe an, la un număr mediu de 100 paturi, totalul zilelor de spitalizare fiind de 30 000.

Cei trei indici vor fi :

$$\text{Utilizarea paturilor} = \frac{30\,000}{100} = 300 \text{ zile}$$

$$\text{Durata medie de spitalizare} = \frac{30\,000}{3\,000} = 10 \text{ zile}$$

$$\text{Rulajul de bolnav/1 pat an} = \frac{3\,000}{100} = 30 \text{ persoane}$$

Același indice este obținut din raportul amintit :

$$\frac{\text{Utilizare}}{\text{Durata medie}} = \frac{300}{10} = 30 \qquad (175)$$

— *Indicele stării la externare a bolnavilor* este de asemenea important de calculat, deși mai cert este cel ce se referă la decedați.

$$\text{Indice de decese în spital} = \frac{\text{Nr. decese (pe cauze)}}{\text{Nr. bolnavi ieșiți (pe cauze)}} \cdot 100$$

Și în acest indicator trebuie calculat pe boli, altfel nu are vreo semnificație și utilitate.

— Această *mortalitate în spital trebuie comparată cu cea din teritoriu*. În special în bolile infecțioase, boli acute respiratorii, digestive etc., un indice mic de decese în spital, dar mare la domiciliu evidențiază o serie de deficiențe posibile (nedepistare, neinternare la timp, sau externare din spital ca să nu se „strice" statistica spitalului).

Restul „stărilor la ieșire" a bolnavilor cum ar fi *ameliorat* sau *vindecat* trebuie apreciat tot de medicii șefi de secție în sensul că prin vindecat trebuie să înțelegem starea care i-ar permite bolnavului reluarea ocupațiilor anterioare îmbolnăvirii, inclusiv convalescenții care vor atinge într-un timp scurt starea de vindecat. Prin ameliorat trebuie să se înțeleagă doar un anumit grad de îmbunătățire a sănătății persoanei respective, el rămînînd însă în continuare bolnav, necesitînd asistență, supraveghere medicală în continuare.

Noțiunea de *staționar* sau *agravat* trebuie de asemenea precizat. Un bolnav de neoplazie malignă internat în spital într-un stadiu avansat de boală, la care s-a aplicat un tratament paliativ, chiar dacă se simte mai bine la data externării nu poate fi considerat ameliorat ci fie agravat fie, în cazul cel mai bun, staționar.

Referindu-ne la aceeași problemă, bolnavul cu neoplazie malignă, spitalizat într-o formă curabilă, la care se aplică tratament chirurgical sau mixt chimico-radioterapic, la ieșirea din spital poate fi considerat ameliorat (sau staționar după caz) dar nicicum vindecat.

Indicatorii se calculează ca procente din totalul ieșiților din spital, pe cauze de boală (cel puțin pe boli, dar mai corect pe boli, sexe și grupe de vîrstă).

Acești indicatori, esențiali pentru calitatea asistenței medicale din spital, pot și trebuie corelați cu durata medie de spitalizare.

Baza de calcul este tot documentul cel mai important al spitalului : foaia de observație clinică.

**Costul asistenței medicale** constituie o problemă de cea mai mare importanță nu numai din punct de vedere financiar dar în primul rînd al asistenței medicale.

Dat fiind cererea mereu crescîndă de asistență medicală, este necesară opțiunea pentru unele priorități, rezolvarea unor probleme de sănătate mai stringente și amînarea altora.

Același indice este obținut din raportul amintit :

$$\frac{\text{Utilizare}}{\text{Durata medie}} = \frac{300}{10} = 30 \qquad (175)$$

— *Indicele stării la externare a bolnavilor* este de asemenea important de calculat, deși mai cert este cel ce se referă la decedați.

$$\text{Indice de decese în spital} = \frac{\text{Nr. decese (pe cauze)}}{\text{Nr. bolnavi ieșiți (pe cauze)}} \cdot 100$$

Și în acest indicator trebuie calculat pe boli, altfel nu are vreo semnificație și utilitate.

— Această *mortalitate în spital trebuie comparată cu cea din teritoriu*. În special în bolile infecțioase, boli acute respiratorii, digestive etc., un indice mic de decese în spital, dar mare la domiciliu evidențiază o serie de deficiențe posibile (nedepistare, neinternare la timp, sau externare din spital ca să nu se „strice" statistica spitalului).

Restul „stărilor la ieșire" a bolnavilor cum ar fi *ameliorat* sau *vindecat* trebuie apreciat tot de medicii șefi de secție în sensul că prin vindecat trebuie să înțelegem starea care i-ar permite bolnavului reluarea ocupațiilor anterioare îmbolnăvirii, inclusiv convalescenții care vor atinge într-un timp scurt starea de vindecat. Prin ameliorat trebuie să se înțeleagă doar un anumit grad de îmbunătățire a sănătății persoanei respective, el rămînînd însă în continuare bolnav, necesitînd asistență, supraveghere medicală în continuare.

Noțiunea de *staționar* sau *agravat* trebuie de asemenea precizat. Un bolnav de neoplazie malignă internat în spital într-un stadiu avansat de boală, la care s-a aplicat un tratament paliativ, chiar dacă se simte mai bine la data externării nu poate fi considerat ameliorat ci fie agravat fie, în cazul cel mai bun, staționar.

Referindu-ne la aceeași problemă, bolnavul cu neoplazie malignă, spitalizat într-o formă curabilă, la care se aplică tratament chirurgical sau mixt chimico-radioterapic, la ieșirea din spital poate fi considerat ameliorat (sau staționar după caz) dar nicicum vindecat.

Indicatorii se calculează ca procente din totalul ieșiților din spital, pe cauze de boală (cel puțin pe boli, dar mai corect pe boli, sexe și grupe de vîrstă).

Acești indicatori, esențiali pentru calitatea asistenței medicale din spital, pot și trebuie corelați cu durata medie de spitalizare.

Baza de calcul este tot documentul cel mai important al spitalului : foaia de observație clinică.

**Costul asistenței medicale** constituie o problemă de cea mai mare importanță nu numai din punct de vedere financiar dar în primul rînd al asistenței medicale.

Dat fiind cererea mereu crescîndă de asistență medicală, este necesară opțiunea pentru unele priorități, rezolvarea unor probleme de sănătate mai stringente și amînarea altora.

În contextul în care spitalul este unitatea cea mai complexă dar și mai costisitoare se impune studiul atent al acestor costuri, în special al costurilor mult diferențiate la aceleași boli (sex, grupe de vîrstă etc.).

Și în acest caz deși se utilizează studiul dinamic pe spital și secții al cheltuielilor bugetare, indicatorii cei mai exacți sînt cei calculați pe cauze de boală, deci pe bolnavul externat și pe o zi de spitalizare a acestuia.

Indicatorii pe spital și pe secții sînt :

— *Cheltuieli de un pat/an.* Se calculează la totalul cheltuieli și separat pentru medicamente :

$$C_p = \frac{\text{Cheltuieli bugetare}}{\text{Nr. mediu de paturi}} \tag{176}$$

— *Cheltuieli de un bolnav.* Se calculează similar cu indicele anterior :

$$C_b = \frac{\text{Cheltuieli bugetare}}{\text{Nr. bolnavi aflați + internați}} \tag{177}$$

— *Cheltuieli de o zi spitalizare :*

$$C_z = \frac{\text{Cheltuieli bugetare}}{\text{Nr. zile spitalizare (contabile)}} \tag{178}$$

În orice caz indicatorii se compară în special în dinamică și nu între diferite spitale, sau în acest caz doar secțiile de aceeași specialitate, profil și nivelul ierarhic similar al spitalului. În cazul secțiilor se adaugă la numitor și transferații.

Avînd în vedere că există normative de personal sanitar și alocații de hrană etc. bine precizate, rămîne în principiu să se optimizeze în special cheltuielile pentru medicamente.

Aceste cheltuieli studiate pe spital sau secții, chiar similare nu sînt comparabile și din aceste considerente este necesar studiul pe cauze de boală și pe zile de spitalizare.

Doar comparînd costul îngrijirii spitalicești (medicamentele consumate) pe boli (pneumonii, apendicite etc.) se pot trage concluzii, datele fiind mult mai comparabile.

Prelucrarea automată a datelor pe calculator permite obținerea rapidă a acestor informații, singurele care permit să tragem concluzii certe, dacă s-a făcut sau nu risipă de medicamente la anumiți bolnavi, respectiv anumite boli.

În prezent acest studiu se efectuează pe un eșantion de 10% din totalul bolnavilor externați din spitale, iar calculatorul va permite cunoașterea operativă, chiar la nivelul conducerii spitalului, a cheltuielilor pe boli, sex, vîrstă, formă clinică etc., sesizînd din timp eventualele risipe. La fel centralizarea pe județe și pe țară va ușura și la aceste nivele cunoașterea comparativă, științifică a acestor cheltuieli.

CAPITOLUL al XXXII-lea

# EVALUAREA EFICIENȚEI ACTIVITĂȚII ALTOR UNITĂȚI SANITARE

1. **Sanatoriul antituberculos** are o serie de activități similare cu cele ale spitalului și în plus altele specifice luptei antituberculoase. Indicatorii de evaluare a eficienței se referă deci la : *utilizarea fondului de paturi, durata medie de spitalizare, starea la ieșire a bolnavilor* la externarea lor din sanatoriu. De asemenea sînt valabile cele spuse la *indicii costurilor pe un pat, bolnav, zi de spitalizare.*

În plus se calculează *balanța baciliferilor* proporția celor negativizați în timpul sanatorizării lor din cei internați cu tuberculoză pulmonară, cu BK pozitiv.

2. **Sanatoriul balneoclimateric** poate fi apreciat de asemenea printr-o serie de indicatori pe care i-am expus la spital. În plus, important pentru calitatea triajului balnear este indicele care arată procentul celor trimiși la cura balneoclimatică, fiind *contraindicați* din punct de vedere medical.

3. **Leagănul pentru copii,** unitate specială de ocrotire și educație a copiilor pînă la vîrsta de 3 ani, necesită pentru evaluarea acestei activități o serie de indicatori privind ocrotirea copilului, deci : *incidența și prevalența morbidității* pe cauze ; *incidența distroficilor și rahiticilor* (în timpul internării în leagăn, separat de cei aduși în această stare), precum și *distroficii vindecați.*

Acești indicatori trebuie calculați și pe *contingente,* pe toată perioada de internare a copilului. La fel se procedează și în cazul *dizarmonicilor fizici,* sau a celor cu *tulburări neuro-motorii și psihice,* folosind indicatorii menționați la capitolul respectiv.

*Infecțiile interioare,* din care *decedații* constituie de asemenea un indice calitativ important.

4. **Creșa**

Unitate de ocrotire și de educare a copilului mic pînă la vîrsta de 3 ani, are o importanță deosebită în combaterea morbidității, a dizarmoniilor ce pot apărea, ca și în educarea corespunzătoare a acestora.

Fișa copilului este evidența de bază la acest nivel, cuprinzînd dezvoltarea somatometrică, neuro-motorie și psihică precum și eventualele afecțiuni apărute, tratamentele administrate etc.

Toate afecțiunile depistate la nivelul creșei (care are medic propriu) trebuie anunțate la nivelul dispensarului medical teritorial al copilului, unde acesta are întreaga documentație.

Sistemul de indicatori pentru studiul eficienței creșei este similar cu cel al dispensarului teritorial, cu unele aspecte diferențiate.

— *Incidența și prevalența morbidității* constituie indicatorii cei mai importanți ai sănătății copiilor, din care fac parte și morbiditatea prin rahitism, precum și distrofia.

— *Dezvoltarea neuro-motorie și neuropsihică* se analizează prin intermediul indicatorilor menționați în capitolul respectiv.

— *Dezvoltarea somatometrică.*

Dacă aceste trei categorii de indicatori se analizează comparativ, copiii care sînt îngrijiți la creșă și cei care nu frecventează creșa, se obține eficiența activității acestei importante unități sanitare.

— *Indicatorii utilizării fondului de paturi și a costului (cheltuieli bugetare) de un pat, de un copil îngrijit și zi/copil* completează aspectul de eficiență al creșei.

— *Utilizarea fondului de paturi* în procente se calculează însă diferit de indicele de utilizare a spitalului sau a celorlalte unități cu paturi.

— În primul rînd se analizează separat utilizarea creșei săptămînale de cea zilnică, iar în caz de două ture, se calculează și separat și pe total copii.

$$\text{Utilizare} = \frac{\text{Nr. copii/zile (total și separat pe cele 2 ture)}}{\text{Nr. mediu de paturi}} \tag{179}$$

— La creșă trebuie însă calculat neapărat și indicele de utilizare, procentual. În acest caz procedăm diferit față de spital, sau alte unități sanitare cu paturi, deoarece creșele nu funcționează 365 zile pe an ci numai 280 (se scad sărbătorile legale și o lună pentru reparații, curățenie generală etc. în care timp creșa nu funcționează).

Deci în cazul creșei dacă toți copiii o frecventează zi de zi timp de 280 zile și întreaga capacitate este ocupată vom avea o utilizare de 100%.

Formula de calcul va fi :

$$\text{Utilizare } (\%) = \frac{\text{Nr. copii/zile}}{\text{Nr. mediu paturi}} \cdot \frac{100}{280} \tag{180}$$

Mai simplu, formula de mai sus se poate prezenta astfel :

$$U\% = \text{Utilizarea} \cdot \frac{100}{280}$$

*Exemplu de calcul :*

O creșă de 100 paturi este frecventată de 95 copii, însumîndu-se pe un an întreg 25 650 copii/zile. Indicii de utilizare și utilizarea în procente vor fi :

$$\text{Utilizarea creșei} = \frac{25\,650}{100} = 256{,}5 \text{ zile}$$

$$\text{Utilizarea creșei}(\%) = \frac{256{,}5}{280} \cdot 100 = 91{,}6\ \%$$

— Deci utilizarea creșei a fost bună (peste 90%).

— *Indicele gradului de ocupare a creșei* se calculează prin procentul de ocupare a paturilor de către copiii înscrisi în creșă (la 31 decembrie sau eventual la alte perioade : 1 septembrie etc.).

$$\text{Gradul de ocupare al creșei} = \frac{\text{Nr. copii înscriși}}{\text{Nr. paturi}} \cdot 100 \qquad (181)$$

În exemplul nostru anterior (95 copii înscriși) acest indice este de 95%.

$$\text{Gradul de ocupare} = \frac{95}{100} \cdot 100 = 95\ \%.$$

Dacă este o creșă care lucrează în 2 ture se calculează gradul de ocupare și separat.

5. **Staționarele de adulți, copii, casele de naștere** sînt pe cale de dispariție, costisitoare și în general cu eficiență redusă.

Ele pot fi evaluate prin *indicatorii de utilizare a paturilor, durata medie de spitalizare, rulajul celor internați*, precum și *costul asistenței medicale pe un pat, de un pacient și zi de spitalizare.*

Pot fi calculați și alți indicatori cum ar fi *infecțiile interioare, bolnavii ieșiți pe cauze* etc.

6. **Cabinetele stomatologice**

Acțiunea de profilaxia cariei dentare, afecțiune cu o largă extindere, constituie indicatorul de bază pentru evaluarea acestei activități a tuturor unităților de stomatologie, în special acțiunile profilactice la copii și elevii.

— De aceea *indicii dispensarizării, ai controlului periodic* la copii, elevi, personalul muncitor trebuie neapărat studiați pe fiecare unitate stomatologică pentru fiecare medic stomatolog în parte.

— *Depistarea precoce a cariei dentare și tratamentul* ei la timp constituie de asemenea un indicator al eficienței activității preventive în domeniul stomatologiei, în timp ce gangrena pulpei dentare reprezintă deja un aspect necorespunzător.

— *Indicele de tratament conservativ* evidențiază și el un aspect pozitiv al acestei activități, deci rezolvarea prin obturația dinților și nu prin extracții (indicii se calculează ca procente din totalul dinților cariați).

$$O = \frac{\text{Nr. dinți obturați}}{\text{Nr. dinți cariați}} \cdot 100 \text{ sau } \frac{\text{Nr. dinți extrași}}{\text{Nr. dinți cariați}} \cdot 100 \qquad (182)$$

Aspect negativ îl prezintă *edentarea subtotală sau totală* calculată pînă la o anumită vîrstă (64 ani), dar este de dorit să se calculeze și de asemenea *protezele corespunzătoare* realizate.

— *Indicele ICORA* . În ultimii ani se utilizează un indice complex, sintetic de evaluare a activității preventive și curative, denumit indice ICORA prescurtare după următoarele noțiuni : I—dinți indemni ; C—carii ; O—dinți obturați, R—restaurați printr-o modalitate protetică ; A—dinți absenți.

---

[a] Cornelia Gall, T. Orheianu : „Un indicator de evaluare a eficienței la obiectiv a asistenței stomatologice".

Din datele fișelor de stomatologie ale unui anumit grup de locuitori (elevi, studenți, muncitori etc.) se despoaie și apoi se centralizează situația referitoare la ICORA, deci la 100 persoane cîți dinți indemni, cariați, obturați, refăcuți și absenți sînt la o anumită dată cînd se începe activitatea curativo-profilactică.

La terminarea tratamentului — să zicem peste 6 luni sau un an — se face un nou control general al grupului de persoane luate în tratament, mai bine zis în dispensarizare și se calculează indicele ICORA terminal, care în comparație cu indicele ICORA inițial scoate în evidență eficacitatea activității stomatologice.

### 7. Stația de salvare

Activitatea stației de salvare face parte din asistența de urgență a populației, rezolvarea cazurilor grave depinzînd în cea mai mare măsură de promptitudinea cu care se acordă primul ajutor, transportul, spitalizarea și tratamentul adecvat și rapid al fiecărui caz în parte.

Indicatorii de evaluare a activității stației de salvare se referă la aceste atribuții esențiale.

— *Indicele duratei de la apel la asistența acordată la locul accidentului (Da)* se calculează lunar pe baza evidenței principale a acestei unități (fișa de solicitare de urgență) din care rezultă ora și minutul apelului, a plecării autosanitarei și a sosirii la locul solicitării, precum și locul, ora și minutul internării în spital, cînd este cazul.

Indicele (Da) se calculează astfel :

$$Da = \frac{\text{durata (în minute) de la apel la asistența acordată la locul accidentului (cazului de urgență)}}{\text{Număr apeluri}} \quad (183)$$

Numitorul (numărul de apeluri) nu corespunde în general cu numărul de persoane (bolnave sau accidentate) decît în cazurile în care există un singur caz de fiecare chemare (apel) de urgență.

În accidentele colective acest indice trebuie calculat însă la numărul de apeluri.

— *Indicatorul transportului de urgență (Tr. u)* se calculează tot în minute, de la data sosirii la locul chemării și pînă la spitalizarea cazului de urgență.

$$Tr.u = \frac{\text{durata (în minute) a transportului de la locul accidentului pînă la predarea cazului camerei de gardă}}{\text{Număr transporturi}} \quad (184)$$

Și în cazul acestui indicator, în accidentele colective, numărul de transporturi nu corespunde cu numărul de accidentați.

Deși nu aparține activității stației de salvare amintim în continuare un alt indicator al intervenției de urgență :

— *Indicatorul intervenției de urgență (I. u)*, cu următoarea formulă de calcul :

$$I.u = \frac{\text{durata (în minute) de la internare la intervenția de urgență (reanimare, intervenție de urgență medicală, chirurgicală)}}{\text{Număr cazuri de urgență}} \quad (185)$$

## 8. Centrul sanitaro-antiepidemic (C.S.A.)

Fiind unitatea sanitară cu o acțiune de îndrumare, control și activitate proprie de profilaxie, în sensul cel mai larg al cuvîntului, activitățile ei principale sînt cele de luptă antiepidemică, de organizare a acțiunilor de determinare a factorilor de risc din mediul înconjurător și influenței asupra stării de sănătate a populației, îndrumare și control al activității de prevenire a întregii rețele sanitare etc. în conformitate cu atribuțiile prevăzute în lege.

Sistemul de indicatori de evaluare cuprinde deci majoritatea indicilor menționați anterior și în plus o serie de indicatori care caracterizează nivelul condițiilor igienico-sanitare ale mediului precum și starea de sănătate a populației în totalitatea ei și pe categorii : copii, elevi, studenți, muncitori etc.

Redăm în continuare acești indicatori pe categorii :

— *Indicatorii stării de sănătate a populației.*

Toți indicatorii menționați în capitolul de demografie, morbiditate și dezvoltare psiho-somatică trebuie urmăriți de C. S. A. : natalitatea, mortalitatea, morbiditatea, incapacitatea temporară de muncă, dezvoltarea somatometrică, neuromotorie, psihică. Acești indicatori sînt redați la capitolele menționate, iar C. S. A. trebuie să-i urmărească în profil teritorial și dinamic, deoarece ei exprimă eficiența măsurilor preventive, curative și de recuperare de către unitățile sanitare, precum și consecința măsurilor generale social-economice.

— *Indicatorii activității antiepidemice.*

Se includ la acest paragraf indicii de depistare, izolare, depistarea surselor de contagiune, a contacțiilor, a purtătorilor de germeni, a infecțiilor interioare, a toxiinfecțiilor alimentare etc., indici cunoscuți anterior.

În plus, ca activitate proprie a C. S. A-ului se studiază : focarele anchetate de epidemiolog în diferite boli infecțioase și parazitare, persoanele examinate prin laborator, testele de imunitate în difterie, tetanos, bruceloză, toxoplasmoză, hidatidoză, trichinoză, depistări de helminți, protozoare etc., examene de bacteriologie, virusologie, parazitologie epidemică în bolile infecțioase și parazitare. Acestea se obțin ca număr de examene, din care cu rezultat pozitiv, examene pentru investigarea focarelor și separat pentru diagnosticul bolnavilor suspecți, febrili.

— *Indicatorii activității de investigație a factorilor de mediu.*

Fac parte din aceste investigații cele care se referă la determinările (fizico-chimice, biologice, microbiologice, radio-dozimetrice, radiochimice) privind apa, aerul, solul, produsele vegetale, plantele, condițiile de microclimat etc. ; analizele de alimente ; investigațiile reactivității organismului la condițiile de mediu prin determinări fiziologice, psihologice, somatometrice etc. ; controalele efectuate în unități sanitare, tabere, unități de învățămînt, internate : controalele sanitare referitoare la alimentația cu apă potabilă, igiena alimentelor, protecția contra radiațiilor ionizante etc.

Un aspect deosebit îl reprezintă investigarea condițiilor de igienă la locul de muncă, depistarea locurilor cu noxe, în vederea eliminării acestor noxe, care duc la apariția bolilor profesionale ; determinările de microclimat etc.

Indicatorii din domeniul activității C.S.A. se calculează prin frecvența numărului de investigații pe total, dar separat și pe fiecare obiectiv, din care se calculează proporția de rezultate necorespunzătoare, care exprimă de fapt calitatea mediului, prezența unor aspecte negative care trebuie eliminate.

— Nu trebuie uitați nici *indicatorii* care se referă la cunoașterea *bugetului de timp* a diverselor categorii de locuitori, în special al timpului liber (numărul aproximativ, mediu zilnic de ore, și care intră în ceea ce se numește în general „calitatea vieții") și felul în care populația își „cheltuiește" acest timp liber.

CAPITOLUL al XXXIII-lea

# EVALUAREA STĂRII DE SĂNĂTATE ȘI A ACTIVITĂȚII REȚELEI SANITARE

În capitolele anterioare s-a expus o serie de indicatori ai stării de sănătate și de eficiență a activității sanitare pe principalele tipuri de unități sanitare.

Acest fel de abordare analitică este utilă pentru o analiză la nivelul fiecărei unități sanitare, pentru aprecierea eficienței, rămînînd ca „memento" că evaluarea trebuie să aibă în vedere întotdeauna scopul final : îmbunătățirea stării de sănătate, sau scopuri parțiale, cum ar fi introducerea unor noi metode de diagnostic, tratament, organizarea unui nou sistem informațional, sau raționalizarea celui existent etc.

Pentru un studiu general al problemelor de sănătate, evaluarea unor programe la care participă întreaga rețea sanitară este necesară cunoașterea sintetică, comparativ în timp și spațiu, a stării de sănătate dintr-un teritoriu dat.

Se studiază rezultatele obținute, în dinamică și în funcție de resursele utilizate, neuitînd bineînțeles de condițiile social-economice, culturale, problemele mediului de viață și de la locul de muncă etc. care determină mijlocit sau nemijlocit starea de sănătate a populației.

În cele ce urmează vom expune caracteristicile stării de sănătate, de care trebuie să se țină seama în evaluarea acțiunilor sanitare, cu mențiunea că indicatorii trebuie studiați pe cel puțin 3—5 ani comparativ.

Studiul caracteristicilor sanitare constituie în consecință elementul esențial în evaluarea programelor. Ele se pot grupa, din punct de vedere didactic, în :

— caracteristicile stării de sănătate a populației, inclusiv dezvoltarea somatometrică, neuro-motorie și psihică ;

— caracteristicile medico-sociale ;

— caracteristicile igienico-sanitare ale mediului de viață și de muncă.

Desigur caracteristicile social-economice, culturale, geografice etc. care sînt determinante asupra calității vieții, a nivelului de trai, sînt determinante și asupra stării de sănătate a populației. Aceste caracteristici determinante vor trebui avute în vedere pe tot parcursul studiului caracteristicilor de sănătate, în toate deciziile care se iau, în toate programele care se întocmesc în marile probleme de sănătate. Ele vor fi redate la punctul 2 al acestui capitol.

## 1. CARACTERISTICILE STĂRII DE SĂNĂTATE A POPULAȚIEI.

### Caracteristicile demografice

— Numărul, densitatea și structura populației pe sexe, pe grupe de vîrstă, stare civilă, stare socială, pe mediul urban sau rural, profesiuni și ramuri de producție etc. constituie caracteristici demografice importante pentru determinarea stării de sănătate, în consecință elementele importante de care trebuie să se țină seama în evaluarea sanitară.

— De asemenea, comportamentul demografic al populației exprimat prin fertilitatea populației feminine, migrațiile populației, fie internaționale fie interne, cu sau fără schimbarea domiciliului stabil constituie indicatori de care se ține seama în cazul evaluării sanitare.

— Cu toate că mortalitatea și morbiditatea constituie caracteristici negative, în prezent ele măsoară într-un mod mult mai precis nivelul și dinamica stării de sănătate a unei populații decît caracteristicile pozitive ale acesteia, cum ar fi durata medie de viață, speranța de viață la vîrste diferite, longevitatea, capacitatea de muncă fizică și intelectuală, imunitatea față de anumite boli etc.

De altfel, scăderea mortalității pînă la anumite limite, pe diverse cauze și grupe de vîrstă și mai ales dispariția, eradicarea anumitor boli constituie prin ele însele caracteristici pozitive ce pot servi drept etalon pentru măsurarea nivelului sănătății.

Se cunoaște faptul că scăderea mortalității pînă la limita denumită „fiziologică“ nu mai permite folosirea acestui etalon din cauza modificării structurii pe grupe de vîrstă și, din aceste motive, se utilizează indicii mortalității standardizate, mortalitatea proporțională, mortalitatea și letalitatea pe cauze și grupe de vîrstă, decesele la 100 de bolnavi de o anumită boală etc.

— În ceea ce privește mortalitatea standardizată cu toate că exactitatea ei este superioară indicatorului brut al mortalității generale pentru exprimarea forței reale a mortalității, totuși disimulează și ea realitatea, neevidențiind structura diferită a populației pe grupe de vîrstă, și a mortalității specifice pe grupe de vîrstă.

— Mult mai exact, în calitate de etalon ar putea fi utilizat indicele de mortalitate proporţională sub o anumită vîrstă (50 de ani sau mai bine 60—65 ani). Situaţia ar fi aceeaşi dacă s-ar utiliza mortalitatea proporţională sub 5 ani, propusă de un grup de studiu O.M.S. Desigur, s-ar putea propune şi alte grupe de vîrstă ca măsură a mortalităţii, respectiv a sănătăţii. Dar, acest etalon este şi el incomplet, căci nivelul natalităţii, şi deci structura diferită pe grupe de vîrstă, influenţează în mare măsură mortalitatea proporţională.

— Situaţia este oarecum similară şi în cazul mortalităţii infantile dar ea constituie totuşi un mijloc important de evaluare a stării de sănătate : indicele trebuie însă corelat cu natalitatea mai ridicată sau mai scăzută, cu rangul naşterii, cu nivelul mortalităţii, etc.

— Rămîne, ca fiind cel mai cert etalon pentru măsurarea nivelului sănătăţii, mortalitatea specifică pe cauze de boală şi pe grupe de vîrstă, care trebuie să fie considerată ca o caracteristică sanitară importantă a populaţiei. Aceasta este valabilă mai ales în cazul bolilor infecţioase, tuberculozei, bolilor acute ale aparatului respirator şi digestiv, bolilor profesionale etc. fiind însă valabilă şi în bolile cronice (cele reumatice, cardiovasculare, renale, hepatice, de metabolism, de nutriţie etc.). Dacă scăderea mortalităţi prin bolile din prima categorie a reprezentat şi reprezintă un succes pentru ocrotirea sănătăţii, creşterea mortalităţii şi bineînţeles a morbidităţii prin bolile cronice trebuie să fie considerată ca un indicator al agravării stării de sănătate a populaţiei, în special în cazul grupelor de vîrstă tînără şi adultă deoarece mortalitatea poate fi deplasată prin măsuri profilactice complexe pînă la vîrstele cele mai avansate.

De altfel, datele statistice din ţara noastră şi din alte ţări confirmă faptul că, în cursul ultimilor ani, mortalitatea prin bolile cardiovasculare a crescut numai la persoanele în vîrstă depăşind 60—65 ani, în timp ce la tineri şi adulţi s-a înregistrat o scădere.

S-a înregistrat o scădere a mortalităţii chiar la unele tumori maligne, unde mortalitatea era crescută la anumite grupe de vîrstă şi în anumite forme şi localizări. Asemenea exemple dovedesc că există posibilitatea ca în viitor să se reducă mortalitatea şi la alte boli cronice la grupele tinere şi adulte.

Acesta este motivul pentru care indicatorul de mortalitate poate fi considerat în continuare ca un etalon important pentru măsurarea nivelului şi dinamicii stării de sănătate.

— În prezent, ca urmare a scăderii mortalităţii prin bolile infecţioase şi parazitare şi prin bolile cu evoluţie acută, ponderea specifică a deceselor prin bolile cronice degenerative este mult mai mare şi deci se impune imperios studierea cauzelor multiple de deces. În caz contrar, studiul mortalităţii va deveni din ce în ce mai puţin ştiinţific.

— O altă caracteristică a sănătăţii o constituie şi speranţa de viaţă la naştere şi la diferite grupe de vîrstă, în special în cazul ţărilor în curs de dezvoltare. Toţi aceşti indicatori demografici trebuie să fie corelaţi şi studiaţi după caz, pe medii, pe judeţe, sexe, grupe de vîrstă etc.

## Caracteristicile morbidității

Se știe că cel mai sensibil indicator al sănătății de care dispunem în prezent este morbiditatea, care constituie în același timp și un instrument de evaluare a eficienței serviciilor medicale oferite populației. Studiul morbidității trebuie să țină seama de o serie de factori care pot modifica nivelul ca și structura și dinamica ei. Dacă populația are la dispoziție unități și cadre medico-sanitare, aceasta determină o depistare mai bună și în consecință, o mai mare frecvență a morbidității. Totuși acest aspect este atenuat pe măsură ce depistarea în masă, accesibilitatea și adresabilitatea populației la asistență medicală se ameliorează, morbiditatea depistată apropiindu-se din ce în ce mai mult de morbiditatea reală.

Comitetul de Experți O.M.S. în cel de-al IV-lea Raport a stabilit în 1959 unitățile de măsură pentru exprimarea morbidității, și anume : 1) bolnavul ; 2) boala ; 3) durata bolii ; fixînd în același timp termenii frecvenței cazurilor noi (incidența), frecvența globală în cursul unei perioade (prevalența în timpul unei anumite perioade) sau frecvența globală la un moment determinat, critic (prevalența instantanee), menționînd întotdeauna dacă termenii se raportează la boli sau la bolnavi. În privința duratei bolii, aceasta se raportează fie la numărul de persoane bolnave, fie la numărul de episoade (perioade acute, agravări) ale anumitor boli cronice (reumatism, boli cardiace, hipertensiune etc.).

Dacă, în prezent, nu mai există nici o incertitudine în privința etaloanelor morbidității, noțiunilor și definițiilor indicatorilor, problema metodelor de studiu nu este încă rezolvată în mod uniform.

Aspectele sub care se prezintă studiul morbidității, în special în țările europene, se pot grupa în 7 categorii :

— studiul incidenței și prevalenței cauzelor de boală, pe baza consultațiilor medicale curente, periodice și a studiilor epidemiologice ;

— studiul pe contingente de persoane sănătoase sau bolnave cu una, două sau mai multe boli, pe baza consultațiilor medicale periodice, consultațiilor medicale la angajarea oamenilor muncii și a anchetelor sanitare ;

— studiul morbidității cu incapacitate temporară de muncă, pe baza certificatelor medicale de concediu ;

— studiul morbidității spitalizate, pe baza foilor de observație clinică ;

— studiul invalidității contractată la locul de muncă, pe baza dosarelor comisiei de expertiză medicală a capacității de muncă ;

— studiul infirmităților congenitale sau dobîndite în afara locului de muncă, pe baza înregistrărilor efectuate de unitățile județene ce aparțin de Ministerul Muncii sau pe baza anchetelor sanitare ;

— studiul „longitudinal“ al morbidității, cu sau fără incapacitate temporară de muncă pentru un eșantion reprezentativ de persoane sănătoase sau bolnave de anumite boli cronice, supravegheate medical în fiecare an, pe o perioadă de 5—10 ani.

În ceea ce privește studiul morbidității pe baza consultațiilor medicale curente și periodice, el constituie un aspect important al cunoașterii morbidității, deoarece oferă un aspect complet al structurii și dinamicii acesteia. Cu toate acestea, studiul este condiționat de următoarele :

— trebuie să existe o bună accesibilitate și posibilități pentru ca populația să solicite consultațiile medicale (un număr suficient de unități și de personal medical, o dispersiune redusă a populației, gratuitatea asistenței medicale, un nivel corespunzător de educație sanitară, o activitate profilactică intensă a rețelei sanitare, caracterizată prin examene periodice ale mamei și copilului, ale tinerilor, persoanelor în vîrstă, dispensarizarea anumitor categorii de bolnavi cu afecțiuni cronice sau de persoane sănătoase supuse unor condiții de viață sau de muncă ce pot determina apariția unor boli profesionale etc) ;

— trebuie să existe obligativitatea din partea întregii rețele sanitare de a înregistra și declara, nu numai anumite boli infecțioase și parazitare, ci toate bolile depistate de toți medicii ;

— trebuie să existe o repartiție teritorială obligatorie a declarării și raportării privind cazurile de boală, indiferent de faptul că persoana bolnavă a fost depistată în alt teritoriu sau în teritoriul de domiciliu ;

— este necesară organizarea unui sistem informațional unic iar datele de morbiditate să fie culese prin dările de seamă periodice sau prin prelucrare centrală automată a evidențelor primare.

— O formă superioară a studiului morbidității o constituie morbiditatea pe contingente de persoane sănătoase sau bolnave, pe baza consultațiilor medicale periodice, consultațiilor persoanelor dispensarizate, consultațiilor la angajare sau consultațiilor organizate pentru depistarea precoce a anumitor boli cum ar fi tumorile maligne, diabetul, anomaliile congenitale, tuberculoza, bolile venerice, bolile profesionale etc., ca și pe baza unor anchete sanitare.

— Efectuînd examenele periodice, obligatorii, la intervale mult mai mari, iar consultațiile curente, ori de cîte ori persoanele respective se prezintă la consultație, se obține o morbiditate numită „succesivă“, dinamică și se pot obține bolile concomitente sau asociate, care se succed sau se complică, permițîndu-se obținerea unui tablou mult mai real al morbidității.

Desigur, este mai dificil să se obțină acest aspect al morbidității succesive ; cu toate acestea, în comparație cu datele absolut reale pe care le oferă, el constituie o soluție științifică privind necesitatea datelor reale de morbiditate.

— Studiul morbidității cu incapacitate temporară de muncă, efectuat pe baza certificatelor medicale de concediu de boală, permite cunoașterea structurii și dinamicii bolilor mai grave care duc la absenteism în muncă.

În țările unde certificatul de concediu de boală este utilizat ca baza studiului morbidității, se obțin date importante privind nu numai numărul de concedii de boală și zilele de incapacitate de muncă, ci și incapacitatea pe contingente, adică pe grupe de personal muncitor cu unul sau mai multe concedii pentru incapacitate, ca urmare a unei boli (aceeași) sau a unor boli diferite. Se pot cunoaște, deci, contingentele

de personal muncitor care se îmbolnăvesc în mod repetat, ca și durata bolilor. În acest fel, activitatea rețelei sanitare poate fi axată pe locul de muncă sau pe grupul de muncitori cu risc de îmbolnăvire mai ridicat.

Bineînțeles, numai acest aspect al studiului incapacității temporare de muncă este insuficient pentru cunoașterea întregii morbidități a personalului muncitor; deoarece el nu permite studiul formelor incipiente de boală și, în consecință, nici profilaxia lor nu este posibilă. În prezent, în timp ce bolile acute cedează locul bolilor cronice cu o importanță crescîndă, mai ales la persoanele adulte și la cele în vîrstă, studiul incapacității trebuie să fie asociat, în mod necesar cu un studiu al incidenței și prevalenței tuturor cazurilor de boală. De asemenea, este necesar ca datele de incapacitate să se raporteze nu numai la numărul de concedii și la numărul de zile, ci și la numărul de persoane bolnave, numărul de episoade de incapacitate pentru aceeași boală sau pentru boli diferite la fel și durata respectivă de incapacitate.

— Cu toate că studiul morbidității spitalizate, pe baza clasificării foilor de observație clinică, nu oferă decît un aspect deformat al structurii și dinamicii morbidității reale în teritoriu, el constituie o sursă importantă de cunoștințe științifiice, detaliate, precise ale bolilor care necesită spitalizarea, ale investigațiilor efectuate, tratamentelor aplicate, intervențiilor chirurgicale etc.

Datele privind morbiditatea spitalizată trebuie să fie analizate în raport cu incidența și prevalența cazurilor de boală din teritoriu pentru a putea aprecia gradul de spitalizare a bolilor ce necesită sau nu internare, în timp ce mortalitatea în spitale trebuie să fie corelată cu cea din teritoriu, ca un indicator al eficienței activității personalului medical.

— Studiul invalidității contractate la locul de muncă sau al incapacității de muncă permanente, pe baza observațiilor comisiilor de expertiză a capacității de muncă, completează studiul incapacității temporare, și ilustrează consecințele grave ale bolilor sau accidentelor.

Acest aspect trebuie să fie completat de un studiu succesiv al bolilor care duc la invaliditate. Numai în acest mod, cunoscînd starea de sănătate a muncitorilor angajați, ca și bolile care determină incapacitatea de muncă, temporară sau permanentă, se pot trage concluzii juste privind factorii nocivi al locului de muncă, constituind un risc de boală profesională sau care contribuie la ivirea altor boli ce determină incapacitatea de muncă, temporară sau permanentă.

— Studiul infirmităților congenitale sau contractate în afara locului de muncă completează aspectele specifice ale stării de morbiditate ale populației.

— Pentru cunoașterea completă a infirmităților este necesar să se efectueze o anchetă medicală complexă, de către medicii de diverse specialități, deoarece o serie de infirmități incipiente rămîn nedepistate dacă examenul nu a fost competent.

— Studiul „longitudinal" al morbidității este efectuat pe eșantioane reprezentative ale populației, examinate periodic pe grupe de medici specialiști. Studiul unui grup de bolnavi, cum ar fi cei cu boli cardiovasculare, hepatice, renale, etc., este mai simplu, dar pentru a studia

starea de sănătate este necesară o anchetă medico-socială complexă pentru a depista bolile, chiar și cele în formă incipientă, utilizînd în acest scop un minimum de investigații absolut necesare.

### Caracteristicile stării de nutriție a populației

Se știe că starea de nutriție a unei populații depinde nu numai de consumul alimentar cantitativ și calitativ, dar și de factorii genetici, de condițiile de viață și muncă etc. a căror influență complexă se exercită asupra metabolismului și asupra dezvoltării fizice a populației.

Menționăm caracteristicile pozitive privind dezvoltarea fizică, indicatorii somatometrici cunoscuți, înălțimea, înălțimea șezînd, perimetrul toracic etc. Acești indicatori trebuie să fie studiați în mod comparativ, ținînd cont de dinamica în timp, și de spațiu.

Comparația lor dinamică din cinci în cinci ani, pe eșantioane luate din aceleași localități, reprezintă un etalon important pentru măsurarea stării de nutriție și în general a stării de sănătate.

Indicatorii negativi, legați în special de o nutriție deficitară, de o hutriție abundentă sau chiar de o alimentație carențată în vitamine și care determină diverse tulburări de metabolism, boli carențiale etc. constituie un etalon tot atît de prețios pentru măsurarea stării de nutriție, exprimată în acest caz prin incidența și prevalența acestor afecțiuni.

Caracteristicile sănătății mintale ale unei populații fac parte atît din caracteristicile sănătății propriu-zise cît și din categoria de caracteristici medico-sociale ale populației. Din aceste motive, ele vor fi tratate în cea de a doua categorie.

## 2. CARACTERISTICILE MEDICO-SOCIALE ALE POPULAȚIEI

Descrierea indicatorilor medico-sociali care reflectă, cu valoare de etalon, caracteristicile sanitare ale unei colectivități, prezintă mari dificultăți. Cu toate acestea există posibilitatea, în prezent de a urmări numeroși indicatori care coroborați în special cu condițiile social-economice ale societății respective, ale clasei sau grupului social, pot constitui măsurători obiective pentru a aprecia aspectele medico-sociale.

Trebuie să se dea atenția necesară acestor aspecte ce influențează starea sănătății populației, determinînd necesitatea luării unor măsuri complexe.

Orice caracteristică demografică sau de morbiditate este aproape întotdeauna și o caracteristică medico-socială. Astfel tuberculoza, cancerul, cardiopatiile, diabetul sînt probleme de morbiditate, dar în același timp ele pun numeroase probleme socio-economice în cadrul familiei și întregii societăți, privind venitul familial, complicațiile apărute în cadrul acesteia, putînd determina chiar o dezintegrare a familiei respective a cărei influență se exercită, uneori, chiar peste barierele familiale.

Prima subgrupă de probleme ale acestei categorii este reprezentată prin invaliditatea în cadrul membrilor familiei, respectiv în cadrul întregii colectivități, exprimată printr-un coeficient privind numărul invalizilor raportat la numărul total de membri ai familiei, respectiv la numărul de membri care au un venit în cadrul acesteia. Bineînțeles, invaliditatea poate să fie produsă nu numai de bolile cronice menționate, ci și de bolile neuropsihice, accidente sau sechelele lor, malformații congenitale, cecitate, surdo-mutitate etc.

A doua subgrupă se raportează la cazurile de „sănătate mintală" propriu-zisă, care chiar dacă nu constituie întotdeauna o stare de invaliditate, exercită o influență asupra familiei și societății nu numai din punct de vedere economic, ci și din punct de vedere moral. Acesta este cazul alcoolismului, morfinomaniei și altor toxicomanii, anumitor deficiențe de educație, tulburări afective, vagabondajului sau delicvenței juvenile, prostituției, frecvența acestor cazuri constituind un indicator ce poate măsura caracteristicile medico-sociale. Trebuie să se țină cont că aceste aspecte sînt datorate, deseori, condițiilor social-economice ale familiei sau grupului social respectiv.

A treia subgrupă de probleme se referă la conflicte familiale, fără legătură cu aspectele menționate mai sus, datorate în mod frecvent condițiilor economice, dar de cele mai multe ori altori factori. Amintim, în acest sens, neînțelegerile dintre părinți și copii care pot determina abandonarea copilului minor sau a părinților bolnavi, invalizi, de către copiii deveniți cap de familie, apoi divorțurile, etc. care reflectă într-o anumită măsură dezintegrarea familiei.

A patra subgrupă de probleme medico-sociale o constituie cele privind dificultățile de adaptare în colectivitățile școlare care se referă fie la indisciplina sau violența copilului, fie la o anumită întîrziere în dezvoltarea intelectuală, măsurabilă azi prin teste orale și scrise privind gradul de fixare a atenției, viteza de înțelegere a anumitor noțiuni și formule matematice sau posibilitățile de memorizare a unui test citit sau scris o dată sau de două ori, posibilitatea de reținere și redare fidelă după 3 sau 4 ore a unui test, poezii învățate, ca și alte numeroase mijloace de estimare prin care se poate sonda intelectul.

Adaptabilitatea la locul de muncă este un alt aspect al caracteristicilor acestei subgrupe, problema fiind dificilă deoarece are legătură cu numeroși factori sociali, și bineînțeles biologici.

Nu putem considera ca inadaptată într-o anumită profesiune sau într-un anumit loc de muncă, o persoană care n-a avut de la început o bună orientare profesională, corespunzătoare capacității sale fizice și intelectuale, posibilității sale în adaptabilitate, rezistenței sale la eforturile respective etc.

Cum în acest domeniu de orientare profesională nu s-a progresat prea mult, apar o serie de aspecte deficitare în muncă, cum ar fi : oboseala la eforturi mici chiar în absența bolilor, oboseala memoriei, întîrzierea reflexelor de autoapărare care pot favoriza dereglarea funcțiilor organismului. Ținînd cont de această remarcă se pot utiliza o serie de indicatori fiziologici (puls, tensiune arterială, etc.) după 1, 2, 3, sau mai

multe ore de lucru sau indicatori de morbiditate (nevroze), accidente datorate numai neatenției, indicatori care caracterizează aceste aspecte medico-sociale.

### 3. CARACTERISTICILE IGIENICO-SANITARE

În prezent, există numeroși indicatori ce pot caracteriza destul de fidel condițiile mediului cu repercusiuni importante asupra stării de sănătate a populației.

Se menționează în primul rînd caracteristicile mediului de viață și ai mediului de muncă, privind, locuința, sistematizarea centrelor urbane și rurale, apa potabilă, alimentația, evacuarea reziduriilor solide și lichide, gradul de poluare a bazinelor naturale de apă, poluarea aerului atmosferic, radioactivitatea, climatul, temperatura scăzută sau ridicată, vînturile violente, seceta sau umiditatea prea mare, mijloacele de transport.

A doua categorie de caracteristici igienico-sanitare cuprinde aspectele legate de mediul de muncă (locul de muncă, starea utilajelor și condițiile de muncă, orarul de muncă, efortul necesar, formarea profesională anterioară și cea dobîndită după încadrarea în muncă, gradul de adaptare, etc.).

În aceeași categorie se pot grupa caracteristicile igienei școlare : condițiile de învățătură, echilibrul judicios al orelor de muncă și repaus, aglomerarea în clase, iluminarea, ventilarea, forma băncilor.

În privința mediului de viață indicatorii care ilustrează caracteristicile igienico-sanitare cuprind densitatea locuitorilor pe $km^2$, ca și aglomerațiile persoanelor pe locuință, adică numărul de persoane pentru o cameră locuită sau numărul de $m^2$ de suprafață ce revine de o persoană.

— Alți indicatori se referă la sistematizarea centrelor populate, cum ar fi : localități cu plan de sistematizare, procentajul zonelor verzi în raport cu totalul suprafeței localității respective, de asemenea numărul localităților unde s-au luat măsuri împotriva zgomotului, proporția locuințelor ce dispun de lumină electrică, proporția locuințelor cu încălzire centrală, etc.

— O importanță deosebită revine indicatorilor care se referă la apa potabilă : numărul instalațiilor centrale cu apă subterană și consum de apă pe persoană, la fel pentru centralele de apă de suprafață, instalațiilor individuale de apă subterană și procentajul utilizării apelor de suprafață.

Menționăm și indicatorii privind lungimea rețelei de apă din totalul lungimii străzilor, ca și indicatorii calitativi privind absența substanțelor nocive : nitrați, nitrici, metalele grele, substanțele chimice, microorganismele (colimetria sub 100) ; la fel, apariția unor boli ca febra tifoidă, dizenteria este un indicator calitativ al caracterului potabil al apei.

— Indicatorii evacuării rezidurilor lichide cuprind lungimea canalizării în raport cu totalul lungimii străzilor, numărul întreprinderilor cu canalizare și deversare proprii, numărul stațiilor de purificare și eficiența acestora pentru neutralizarea impurităților.

— În privința rezidurilor solide, menționăm ca indicatori mai importanți : numărul localităților unde se ridică deșeurile de două, trei ori pe săptămînă sau la intervale mai mari ; numărul locuințelor care dispun de recipiente adecvate pentru rezidurile solide, numărul clădirilor care posedă crematorii pentru rezidurile solide, numărul localităților cu rampe igienice pentru deșeuri și, în sfîrșit, cazurile de boală datorate utilizării rezidurilor solide.

— În privința bazinelor naturale de apă, indicatorii se referă la lungimea sau la suprafața acestor bazine și la tipul lor (apă curentă, lacuri) și la numărul de puncte de deversare a apelor menajere fecaloide sau industriale, ca și la eșantioanele de apă cu germeni patogeni, cu substanțe toxice, cu radioactivitate depășind normele admise etc., de asemenea, și cazurile de boală provocate prin aceste bazine.

— În cazul aerului atmosferic indicatorii se referă la numărul surselor de poluare prin produșii combustibilului, prin pulberi, prin gazele toxice, ca și la populația afectată de poluare a atmosferei manifestată prin bronșite și rinite cronice, astm alergic etc.

— Indicatorii mediului de viață se referă de asemenea la locurile de agrement, la instituțiile culturale, sanitare, la băi, spălătorii, etc.

— Alimentația igienică și rațională a populației constituie de asemeni, o caracteristică a igienii mediului de viață, indicatorii fiind exprimați mai ales prin absența sau frecvența unor cazuri de boală (intoxicații alimentare și alte boli infecțioase datorate utilizării alimentelor infectate sau degradate).

Alimentația rațională cantitativă și calitativă a fost menționată anterior în legătură cu starea de nutriție a populației. Menționăm de asemenea, indicatorii legați de unitățile de producție, depozitare, de transport igienic și de desfacere a produselor alimentare, care sînt măsurate în mod special prin eșantioane igienice sau neigienice constatate cu ocazia controalelor sau prin prezența degradării sau infectării alimentelor provocate de condițiile igienico-sanitare ale producției, depozitării, transportului sau desfacerii.

În categoria caracteristicilor mediului de muncă intră și cele legate de condițiile igienico-sanitare ale locului de muncă, adică : aerul și ventilația, apa potabilă, luminozitatea, condițiile de microclimat în general, și indicatorii legați de igiena individuală, igiena alimentară, transporturile (numărul de km parcurși pe jos de la domiciliul personalului muncitor pînă la locul de muncă sau cu mijloacele de transport adecvate, după anotimp, la fel ca și durata de transport), echipamentul de lucru, echipamentul de protecție pentru temperaturi ridicate, umiditate, curenții de aer, pulberile, fumul și în general măsurile tehnice ale securității muncii în scopul prevenirii accidentelor de muncă și a bolilor profesionale.

Indicatorii sînt cei enunţaţi atît în legătură cu igiena mediului de viaţă, cît şi în legătură cu caracteristicile morbidităţii.

— Indicatorii calitativi privind morbiditatea şi accidentele în întreprinderi semnalizează în mod tardiv deficienţele igienico-sanitare care caracterizează condiţiile de muncă, din care motiv trebuie să se utilizeze indicatorii care semnalizează prezenţa factorilor nocivi şi persoanele expuse riscului bolilor şi accidentelor determinate de condiţiile de microclimat, investigaţiile fiziologice privind sănătatea şi capacitatea de muncă a personalului muncitor (efort, oboseală etc.), condiţiile igienico-sanitare legate de transport, de alimentaţie, de anexele igienico-sanitare, ca şi indicatorii nivelului la care sînt realizate măsurile tehnice ale securităţii muncii (maşini sau şantiere unde s-au eliminat riscurile accidentelor, instruirea profesională împotriva riscului existent, organizarea adecvată a fiecărui loc de muncă şi a căilor de acces, etc.).

În privinţa indicatorilor igienico-sanitari ai instruirii şi educării în şcoli şi în instituţiile preşcolare, aceştia se referă la aceleaşi caracteristici de igienă ale instituţiei respective, legate de suprafaţă şi cubajul sălilor pentru un copil sau un elev, la pulberi şi la existenţa şi eficacitatea ventilării, la luminozitate, la sistemul de încălzire, la aprovizionarea cu apă potabilă, îndepărtarea reziduurilor, la alimentaţia copiilor în cadrul instituţiei respective şi la valoarea calorică şi calitativă a acestei alimentaţii, la morbiditatea legată în mod special de condiţiile igienico-sanitare în aceste instituţii, şi procesul de învăţămînt (orarul supraîncărcat, organizare defectuoasă a timpului liber, etc.).

Toţi aceşti indicatori au fost deja menţionaţi anterior, inclusiv indicatorii deosebit de importanţi privind sănătatea mintală, dezvoltarea fizică şi intelectuală armonioasă a tinerei generaţii.

Un indicator studiat recent în diferite ţări, deosebit de important pentru caracterizarea stării de sănătate, este cel care se referă la timpul liber şi la utilizarea raţională a acestuia.

Bugetul de timp permite cunoaşterea raportului dintre modul de folosire a timpului pentru sarcinile profesionale, pentru obligaţiile vieţii de familie, timpul prevăzut pentru somn, repaus, preocupări culturale, artistice, neprofesionale, preocupări intelectuale în raport cu profesiunea, sporturile, etc.

## 4. CARACTERISTICILE ECONOMICO-SOCIALE ALE SATISFACERII CERINŢELOR DE TRAI ALE POPULAŢIEI

Venitul naţional pe un locuitor constituie un indicator important de caracterizare a calităţii vieţii.

Acest indicator trebuie studiat în dinamică pentru a putea analiza ritmul lui mediu anual de creştere, comparativ cu ritmul de creştere a populaţiei.

Trebuie studiată de asemenea, ponderea lui utilizată pentru consum şi separat pentru dezvoltare.

Gradul de ocupare a populației constituie, de asemenea, un aspect economico-social de mare importanță și anume :

— ponderea populației ocupate din populația în vîrstă de muncă ;

— proporția persoanelor apte de muncă fără ocupare în producție ;

— ponderea populației ocupate în ramurile neagricole și agricole.

Nivelul veniturilor și a puterii de cumpărare a populației, trebuie studiat sub aspectul retribuției nominale nete (mediu, maxim, minim) și raportul dintre curba prețurilor și veniturilor.

De asemenea, este de mare importanță să se studieze veniturile din fondurile sociale (pensii, alocația de stat pentru copii, ajutoare de boală, etc.).

Consumul populației caracterizează foarte concret nivelul de viață, atît totalul consumului cît mai ales structura acestuia.

Se studiază nivelul, structura și ritmul mediu anual de creștere a consumului pe un locuitor, comparativ cu normele fiziologice de consum alimentar (spre exemplu pentru consumul alimentar de grăsimi, carne, legume, etc.).

Așa cum s-a menționat este important ca studiul să fie făcut separat pe consum alimentar, nealimentar și consumul de servicii, pe un locuitor, pe mediul urban și rural și categorii sociale. De asemenea, se studiază proporția gospodăriilor cu bunuri de folosință îndelungată (frigidere, spălătoare electrice, etc.).

Despre condițiile de locuit s-au făcut mențiuni la caracteristicile igienico-sanitare.

Este necesar să se studieze : suprafața de locuit de o persoană, numărul de camere ce revin de o familie, numărul de persoane de o cameră, gradul de confort (dependințe separate pe familie ; încălzire, apă, canalizare, iluminat electric prin instalații centrale, izolare fonică, spații verzi în jurul clădirilor, transportul în comun (accesibilitatea măsurată prin timpul necesar pentru transportul pînă la locul de muncă și timpul necesar pentru a ajunge la locurile de recreere (ștranduri, păduri, locuri pentru sport, etc.).

## 5. CARACTERISTICILE CULTURALE ȘI ALE NIVELULUI DE INSTRUIRE A POPULAȚIEI

Aceste caracteristici au un rol fundamental în determinarea calității vieții și implicit în determinismul sănătății populației.

Se analizează în special gradul de cuprindere în grădinițe a copiilor în vîrstă preșcolară, a tinerilor în învățămîntul de cultură generală obligatoriu, absolvenții liceelor și ai școlilor superioare.

Se calculează ponderea populației cu școala medie terminată, sau cu studii superioare terminate la 10 000 locuitori (în vîrstă de 18, respectiv 24 ani și peste), la fel proporția știitorilor de carte din totalul populației la 12 ani și peste (pentru țările unde mai există analfabetism).

Nivelul de cultură se evaluează prin frecvența pe un locuitor a cărților de literatură cumpărate de populație, numărul abonaților la radio și televizoare la 1000 locuitori, numărul de vizitatori la muzee, frecventarea cinematografelor, teatrelor, etc.

Toate aceste caracteristici trebuie luate în considerare cu ocazia analizei stării de sănătate a populației.

CAPITOLUL al XXXIV-lea

# ASPECTE DE ECONOMIE SANITARĂ

1. Înglobată de curînd în medicina socială, ca disciplină nouă, economia sanitară sub diferitele ei aspecte — eficiență, eficacitate, randament, cost și avantaje etc. — a preocupat de multe decenii organele de ocrotire a sănătății, din cele mai multe țări, confruntate cu rezolvarea marilor probleme de sănătate.

Contradicția dintre costurile crescînde ale asistenței medicale și ale acțiunilor de prevenire a morbidității și mortalității și sumele insuficiente înscrise în bugetele statelor a dus în mod necesar la „încercări de planificare" în acest domeniu și fixarea de priorități în abordarea multiplelor aspecte ale stării de sănătate a populației.

Concomitent a urmat, în mod firesc, necesitatea obiectivă de a evalua eficiența diferitelor servicii și a acțiunilor sanitare, în vederea dimensionării lor mai juste și a introducerii de noi obiective în cadrul preocupărilor din domeniul ocrotirii sănătății.

În țările socialiste, planificarea în toate domeniile activității economico-sociale a cuprins și sectorul sanitar (construcții de unități sanitare, dotare și încadrarea acestora), și în consecință, a apărut de la început necesitatea normării muncii sanitare, ceea ce părea la început un fapt irealizabil. Totuși, planificarea de noi spitale, policlinici, dispensare a impus, ca o necesitate, elaborarea de normative — locuitor/pat, locuitor/medic pe baza indicatorilor de aglomerare a medicilor cu consultații, și tratamente, deservirea populației cu consultații, asigurarea cu paturi, utilizarea acestora, durata medie de spitalizare etc.

Același proces de planificare se face resimțit și în țările capitaliste, deoarece nici țara cea mai dezvoltată, din punct de vedere economico-social, nu poate să acorde din venitul ei național sumele ce ar fi necesare pentru ocrotirea sănătății, chiar dacă în sumele cheltuite se includ și cele suportate de populație.

2. Evaluarea științifică a cheltuielilor pentru sănătate a apărut de-abia în deceniul al 7-lea, exceptînd încercările sporadice, în acest sens, încă din perioada dintre cele două războaie mondiale.

Aparatul matematic nu a putut pune însă la îndemîna administratorilor de sănătate, pînă în prezent, indicatori științifici pentru evaluarea acestor cheltuieli, decît în sectoare restrînse de activitate.

Scăderea morbidității și mortalității, creșterea duratei medii de viață, dinamica incapacității temporare sau permanente de muncă etc., deși indicatori calitativi de bază în „măsurarea sănătății" nu pot cantifica partea ce revine, din acest merit incontestabil, serviciilor de sănătate, respectiv celorlalte acțiuni ce duc la creșterea nivelului de trai, material și cultural, la îmbunătățirea condițiilor de viață și de muncă.

În ceea ce privește morbiditatea, ținînd seama de depistarea insuficientă a unei mari părți din patologie, apare un fenomen paradoxal la prima vedere : morbiditatea crește odată cu densitatea instituțiilor și personalului sanitar. Din aceste considerente se înregistrează o supramorbiditate în mediul urban.

În aceeași ordine de idei, adresabilitatea mai mare la asistență medicală a populației cu nivel mai ridicat social-economic și cultural, determină înregistrarea unei supramorbidități la această populație, comparativ cu restul populației.

Situația este similară și în cazul morbidității cu incapacitate temporară de muncă, deși mult diferențiată în funcție de condițiile de muncă, ramura de producție, regimul de asigurări sociale etc.

În aceste condiții, creșterea investițiilor sanitare se însoțește, de cele mai multe ori și în toate țările, cu creșterea morbidității generale, respectiv în afecțiunile pe care rețeaua sanitară reușește să le depisteze mai bine, deci aplicarea metodei de evaluare cost/beneficiu este deosebit de dificilă.

În cadrul acestor incertitudini generale, există însă o serie de domenii în care se poate evalua, cu destulă exactitate, eficiența rețelei sanitare. Este suficient să exemplificăm aceasta prin eradicarea sau reducerea spectaculară a morbidității și mortalității prin unele boli infecțioase și parazitare în cele mai multe țări dezvoltate, reducerea complicațiilor și a deceselor operatorii, depistarea precoce a multor boli cu posibilitatea de a curma sau modifica evoluția lor, prevenirea recăderilor-acutizărilor în diferite afecțiuni cronice etc.

Cu toate acestea evaluarea „alunecă" de multe ori pe panta studiului rentabilității economice și uneori — ceea ce este mai rău — pe o analiză pur contabilă a cheltuielilor sanitare, aspect care, dealtfel nu poate fi neglijat nici el în analiza eficienței medicale, ca un parametru economic de mare importanță.

Așa cum rezultă din documentele Organizației Mondiale a Sănătății, parametrii de bază nu trebuie exprimați prin costuri ci prin prevenirea sau combaterea unei boli, reducerea incapacității temporare de muncă, prelungirea duratei medii de viață și efectul acestora asupra venitului național (creșterea producției și productivității muncii).

Economia sanitară trebuie să pornească de la faptul că, principalul factor de sănătate trebuie să fie profitul pe plan sanitar, luînd în considerare, în primul rînd, aspectul moral, uman al problemei.

Economia sanitară nu este un mijloc de a reduce cheltuielile. Consumul sanitar, spre deosebire de celelalte consumuri de bunuri și servicii, nu prezintă în nici o țară o tendință de saturație, cel puțin nu se poate

prevedea în acest secol decît o creștere continuă. La finele secolului, în țările dezvoltate, cel puțin 10% din venitul național va fi acordat sectorului sanitar.

Scopul economiei sanitare constă în a furniza organului de decizie parametrii necesari pentru rezolvarea pozitivă a problemei sanitare, cu varianta minimă de cheltuieli și de a-l ajuta în precizarea priorităților pe care trebuie să le stabilească în alegerea obiectivelor necesare a fi rezolvate în domeniul ocrotirii sănătății.

3. Dacă precizarea priorităților revine organelor sanitare, în cadrul planurilor operative și în special de perspectivă, nu trebuie însă pierdut din vedere că fiecare cadru din sectorul ocrotirii sănătății, în deciziile pe care le ia, determină în mod direct costuri (în sensul utilizării forței de muncă, dotare, medicamente etc.) și avantaje (prevenirea bolilor, tratamentul acestora etc.), profitul fiind, în primul rînd, îmbunătățirea sănătății populației și, în consecință, creșterea numerică și calitativă a forței de muncă, cu aportul ei în producție și productivitatea muncii.

Deci, ocrotirea sănătății, reproducînd forța de muncă (în sensul scăderii morbidității, invalidității și mortalității, în special la populația tînără și adultă) și întărind capacitatea de muncă, reprezintă un factor determinant al producției și productivității muncii, al creșterii venitului național. Cheltuielile de ocrotire a sănătății sînt deci, concomitent eficace și eficiente din punct de vedere economic (figura 39).

Dacă avantajele biologice umane și economice testează că investițiile sanitare, deși intră în sfera de consum, totuși prin efectul lor devin unul din cei mai importanți factori de producție, importantă este însă analiza cauzelor care determină sau influențează tendința de creștere accentuată a cheltuielilor pentru ocrotirea sănătății și optimizarea cheltuielilor, ținînd seama de opțiuni și de priorități în alegerea obiectivelor pe care organele de ocrotire a sănătății doresc să fie realizate.

Printre factorii determinanți amintim :

— factorii demografici — numărul și structura populației, avînd în vedere că în toate țările asistența medicală este mult diferențiată pe grupe de vîrstă, pe mediul urban și rural, regiuni industriale și agricole etc. ;

— factorii sociali-economici, cunoscîndu-se faptul că cererea de asistență medicală crește, apropiindu-se, uneori chiar depășind necesarul, creînd o presiune crescîndă asupra serviciilor sanitare, mai ales în cazul sistemelor de asigurare de stat a asistenței medicale ;

— factorii cultural-educativi care determină cunoașterea importanței prevenirii și combaterii morbidității și deci, utilizarea în mai mare măsură a serviciilor sanitare ;

— factorii igienico-sanitari, condițiile igienico-sanitare ale mediului de viață și de muncă, care influențează și determină apariția sau persistența morbidității prin numeroase afecțiuni ;

— factorii de morbiditate — prezența și frecvența bolilor infecțioase și parazitare, a bolilor profesionale, a bolilor cronice și degenerative etc.

Toți acești factori generali determină creșterea investițiilor în domeniul sanitar, dar aceasta depinde și de elementul politic decizional, în

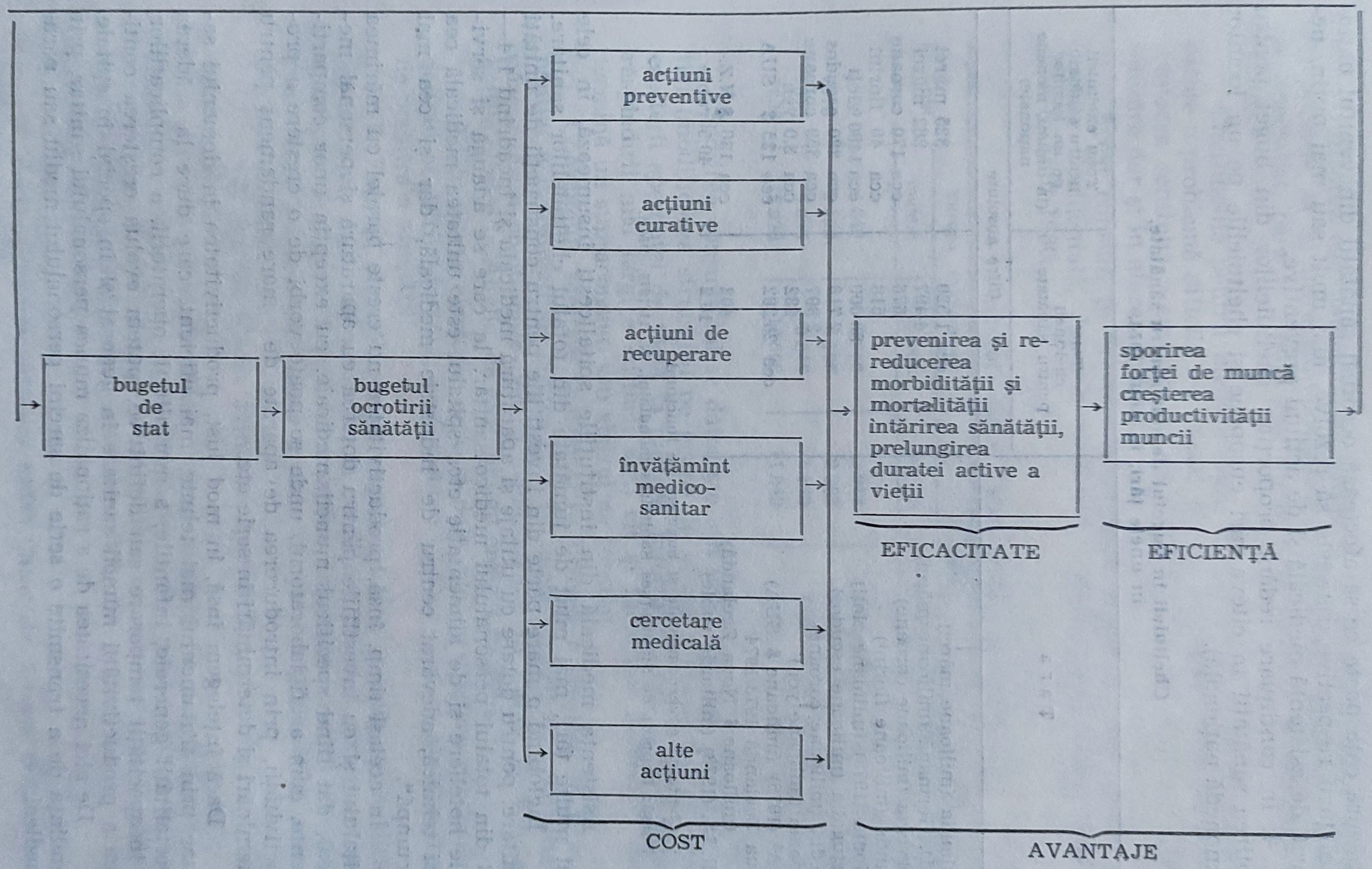



*Fig. 39* — Schema cost-avantaje în domeniul ocrotirii sănătății.

ce măsură cota parte ce se afectează ocrotirii sănătății din venitul național al țării respective, reușește să rezolve, mai mult sau mai puțin, necesarul de asistență medicală și de acțiuni preventive.

4. În continuare redăm proporția cheltuielilor din buget pentru ocrotirea sănătății în cîteva țări europene și cheltuielile pe un locuitor (în monedă națională).

**Cheltuieli în bugetul de stat pentru sănătate, în unele țări, în anul 1974.**

| Țara | Total cheltuieli pentru sănătate | Total cheltuieli pentru sănătate pe un locuitor (în unități, monede naționale) |
|---|---|---|
| | Cifre absolute | |
| Finlanda (milioane mărci) | cca 1 529 | 325 mărci |
| R. D. Germană (milioane mărci) | 4 497 | 262 mărci |
| Norvegia (milioane coroane) | 676 | cca 170 coroane |
| Olanda (milioane florini) | 518 | cca 40 florini |
| Polonia (1975) (milioane zloți) | 50 000 | cca 1480 zloți |
| Portugalia (milioane escudos) | 2.718 | cca 320 escudos |
| Suedia (milioane coroane) | 2 907 | cca 359 coroane |
| Japonia (milioane yen) | 282 | cca 3,0 yen |
| SUA[1] (1975) (milioane $ SUA) | cca 26 282 | cca 125 $ SUA |
| Noua Zeelandă 1973/1974 (milioane $ Noua Zeelandă) | 402 | cca 130 $.N.Z. |
| U.R.S.S. (1973) (miliarde ruble) | 10,2 | 40,5 ruble |

[1] Cheltuieli guvernamentale și bugetare pe funcțiuni

Sursă: Rapport de Statistiques Sanitaires mondiales, N. 11/1975, OMS.

Asistența medicală din instituțiile spitalicești însumează, în cele mai multe țări, mai mult de jumătate din totalul cheltuielilor sanitare.

Înglobînd o mare parte din investițiile pentru construcții de unități sanitare, pentru dotare cu utilaje și aparatură medicală și încadrînd 1/4—1/3 din totalul personalului medico-sanitar, la care se adaugă și serviciile hoteliere și de alimentație etc., spitalul este unitatea medicală cea mai tehnică, adevărat centru de industrie medicală, dar și cea mai „scumpă".

În același timp, însă, productivitatea nu crește paralel cu mărimea spitalului și cu investițiile pentru dotarea cu aparatură și personal medical, dat fiind specificul muncii medicale, cu excepția unor compartimente, cum ar fi laboratorul, unde se poate vorbi de o creștere a productivității, prin introducerea de aparate de mare randament pentru examinări și determinări în serie etc.

Dacă înțelegem însă, în mod just, productivitatea în domeniul sanitar prin tratamentul mai tehnic, mai eficient, care duce la scăderea mortalității generale, infantile, a mortalității operatorii, a complicațiilor, a incapacității temporare sau definitive, putem evalua creșterea continuă a productivității muncii sanitare în general și în special în spitale.

De aici necesitatea de a raționaliza munca personalului sanitar, prin tendința de a transmite o serie de sarcini personalului mediu sau paramedical.

Utilizarea calculatorului în spitale și în unități medicale ambulatorii permite să se întrevadă posibilitatea apropierii medicului generalist de specialist, care la rîndul său poate să-și extindă și adîncească activitatea.

Cheltuielile pentru medicamente și alte produse farmaceutice constituie o problemă dificilă nu numai pentru bugetele spitalelor dată fiind creșterea continuă a consumului de medicamente nu numai în instituții sanitare dar și în afara acestora.

Acest consum în creștere accentuată rezultă și din datele pentru Europa Occidentală, Japonia și S.U.A.[a] pentru perioadele prognozate pînă în anul 1980.

**— în milioane dolari S.U.A. prețuri constante —**

| Anul | Europa Occidentală | | Japonia | | S.U.A. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | maxim | minim | maxim | minim | maxim | minim |
| 1969 | 4 648 | 4 648 | 2 044 | 2 044 | 4 157 | 4 157 |
| 1970 | 5 198 | 5 186 | 2 382 | 2 370 | 4 510 | 4 386 |
| 1975 | 9 095 | 8 646 | 5 129 | 4 591 | 6 782 | 5 732 |
| 1980 | 15 920 | 13 580 | 11 040 | 7 796 | 10 198 | 7 491 |

Sporirea consumului se datorește atît unui complex de factori obiectivi (modificarea structurii pe grupe de vîrstă a populației ca urmare a creșterii speranței de viață la naștere, informării mai bune a populației, răspîndirii mai largi a culturii etc.) cît și factorilor subiectivi care determină un supraconsum sau abuzul de consum.

Cheltuielile sanitare sporesc și ca urmare a creșterii în ritm exponențial a investigațiilor clinice care în unele servicii de specialitate depășesc înseși cheltuielile pentru medicamente. În ultima decadă investigațiile clinice în Anglia, de exemplu au crescut cu 50%.

Toate aceste elemente de cost determină o creștere continuă a bugetului ocrotirii sănătății, care trebuie să stea deci în atenția organelor de ocrotire a sănătății.

5. Față de această creștere exponențială a consumului medical fără un nivel previzibil de saturație, în condițiile limitării ponderilor pe care guvernele le pot aloca sectorului sanitar, organele ocrotirii sănătății sînt confruntate cu probleme grele printre care cea a priorităților este poate cea mai dificilă.

— Cît trebuie alocat acțiunilor preventive, cît celor curative sau de recuperare ?.

— Care grupă de vîrstă trebuie asistată cu prioritate : cea a copiilor, vîrstnicilor, sau cea a populației active producătoare de bunuri ?

— În ce măsură trebuie dezvoltată rețeaua de unități spitalicești, sanatoriale, preventoriale, căminele-spitale de cronici și în ce măsură asistența ambulatorie ?

---

[a] Focus on Pharmaceuticales NEDO Chemicals, London 1972, Search-Drug division, sept. 1972.

— Și, în sfîrșit, care este „necesarul“ de asistență medicală a populației, în comparație cu cererea populației. Ultima crește ca să atingă necesarul, sau și necesarul este în continuă creștere ?

Organele sanitare, față de aceste întrebări, se găsesc ca între „Scylla și Carybda“, deoarece prioritatea acordată în mod nejustificat, de exemplu, pentru rezolvarea uneia sau alteia dintre probleme, poate duce la grele perturbări în sănătatea populației.

Necesarul subiectiv și cererea efectivă sînt practic fără limită — afirmă Teeling-Smith[a]. Și într-adevăr, „creșterea fără limită“ este valabilă, cel puțin pînă la finele secolului nostru, atît în ceea ce privește necesarul cît și cererea.

Creșterea necesarului are o bază obiectivă concretă prin extinderea și adîncirea măsurilor de profilaxie care se adresează unor mase mari de populație în condițiile industrializării și urbanizării și a modificării structurii demografice etc. Măsurile de profilaxie nu se limitează doar la aspectele igienico-sanitare ale mediului de viață și de muncă, ci se referă și la cele pur medicale, la creșterea prestațiilor medicale, cum ar fi controalele profilactice în masă, depistările sistematice, lărgirea continuă a imunizărilor active într-un număr crescînd de boli etc.

Îngrijirile preventive sînt în spiritul concepțiilor moderne, asigurînd un cost mai ieftin decît al îngrijirilor curative. Organizația Mondială a Sănătății , de exemplu, apreciază că vindecarea unei tuberculoze echivalează cu costul de 20 000—30 000 vaccinări.

Cu toate acestea, eforturile trebuie să aibă în vedere cantitatea crescîndă într-o alură exponențială a activității curative, la care, în ultimul timp, se adaugă din ce în ce mai mult și latura recuperatorie.

În timp ce în țările în curs de dezvoltare măsurile contra bolilor contagioase și a deceselor premature consumă o mare parte din bugetele de sănătate, în țările dezvoltate acestea sînt înlocuite cu acțiuni ca cele privind geriatria, combaterea bolilor cronice degenerative, recuperarea, reinserția socială etc.

Creșterea cererii, în condițiile menționate anterior, nu poate fi satisfăcută în nici o țară dezvoltată, în următoarele decenii, dată fiind incidența și prevalența în creștere în bolile cronice, bolile ocupaționale, accidente etc.

Astfel, indicațiile O.M.S. prevăd un necesar de 12-13 paturi la 1000 locuitori, dar acest indice este deja depășit în țări ca Suedia, Finlanda etc.

Densitatea medicilor (fără stomatologi) este estimată pentru deceniul sau deceniile următoare, în general, în țările europene la 180 medici la 100 000 locuitori, dar deja în anul 1969 acest indice a fost aproape realizat sau chiar depășit în țări ca U.R.S.S. (225), Cehoslovacia (199), Austria (179), Bulgaria (178), Italia (177) etc., majoritatea țărilor dezvoltate considerînd ca insuficiente nivelele atinse.

---

[a] Teeling-Smith „Economie sanitară și analiza costului și avantajelor“, în La Sânté Publique en Europe, OMS nr. 1/1972 pag. 36.

[b] Charrou H. Prețul sănătății, La vie sociale, 1970, nr. 1, pag. 8.

6. În aceste condiții de deficit al satisfacerii cererii și al necesarului de asistență medicală, economia sanitară poate ajuta organele sanitare ca acestea să poată face opțiuni în cadrul sumelor alocate ocrotirii sănătății, să estimeze necesarul de investiții sanitare, în vederea rezolvării (pe etape) a obiectivelor ce stau în fața ocrotirii sănătății respective.

În același timp, economia sanitară poate să evalueze eficiența serviciilor de sănătate, în vederea planificării, descoperirii resurselor utilizate, fiind posibilă evaluarea anticipată a acestei eficiențe și prin tehnici matematice ale cercetării operaționale.

Cercetarea operațională și diversele tehnici matematice pot aduce argumente științifice privind rezultatele medicale ale tratamentului ambulator sau spitalicesc, sau rezultatele scurtării duratei de spitalizare confruntate cu durata incapacității temporare de muncă după externare, eficiența unor metode de depistare în masă, cum ar fi radiofotografia și procentul scăzut de bolnavi depistați prin această metodă, față de cheltuielile nu numai economice, dar și în risipa forței de muncă medicale și ceea ce este mai important expunerea exagerată a populației la iradiații.

Utilizînd cercetările operaționale, economia sanitară poate demonstra avantajele optimizării stocurilor de medicamente la nivelul oficiilor farmaceutice și farmaciilor și deci ritmul (perioadele) de aprovizionare, avînd în vedere minimalizarea costurilor de depozitare, bineînțeles în funcție de cererile populației, respectiv ale bolnavilor spitalizați.

Implicațiile economice ale cercetării operaționale nu sînt de neglijat, putîndu-se dirija producția de medicamente sau produsele tehnico-medicale, evitîndu-se stocurile supranormative sau aprovizionarea neritmică. Un exemplu similar este și în cazul recoltării, conservării și livrării de sînge sau a derivatelor de sînge etc.

Cercetarea operațională poate demonstra matematic rezolvarea unor aspecte organizatorice ale prestațiilor de servicii (teoria firelor de așteptare spre exemplu), pentru evitarea cozilor la unitățile ambulatorii printr-o mai bună repartizare a forței de muncă existente, în funcție de ritmicitatea sosirii pacienților la aceste unități ; de asemenea, poate propune o mai bună eficiență a activității serviciilor de salvare, poate demonstra necesitatea restructurării diferitelor secții ale unui spital, aprovizionarea spitalelor cu hrană, combustibil etc.

Folosind diferitele metode de studiu al muncii, se poate de asemenea pune bazele unei normări, sau mai bine zis utilizării raționale a forței de muncă, cel mai scump factor (în sens medical și economic) al cheltuielilor din domeniul ocrotirii sănătății.

Economia sanitară recurge, de asemenea, la metodele matematice de analiză factorială prin care se poate determina, de exemplu, care sînt factorii determinanți ai mortalității infantile, care ar fi cota parte a fiecărui factor și ce implicații medicale și economice ar avea asupra acestui fenomen, dacă s-ar ataca unul sau altul din acești factori.

7. Achizițiile în domeniul științei și tehnicii în domeniul medical, nu au reușit să mărească prea mult productivitatea muncii medicale, așa cum aceasta s-a produs în toate ramurile economiei ; utilizarea chiar și a unor cadre paramedicale sau a cadrelor medii nu scutește pe me-

dic de sarcina lui permanentă de a examina și reexamina bolnavul și a supraveghea nemijlocit și neîntrerupt, întreaga activitate a personalului subordonat [a].

În timp ce concentrarea întreprinderilor se accentuează în numeroase sectoare economice, sectorul sanitar rămîne organizat pe o bază individuală sau în instituții de dimensiuni relativ reduse. Supraspecializarea continuă, datorită și impulsului populației și care impune o perioadă foarte lungă de formare, necesitatea permanentă de perfecționare sînt doar cîteva elemente care fac să se scumpească forța de muncă. La aceasta se adaugă și utilizarea uneori nerațională a forței de muncă, într-o serie de activități paramedicale, pe lîngă „rigiditatea supraspecialistului" de a nu se ocupa decît de un domeniu foarte îngust al patologiei (nici chiar de specialitatea de bază din care provine), ceea ce duce la utilizarea unui număr din ce în ce mai mare de medici și personal sanitar mediu.

Desigur că numai organul sanitar va putea aprecia, atît măsura cea mai corespunzătoare pentru rezolvarea problemei respective de sănătate în cele mai bune condiții, cît și implicațiile economice a unora sau a altora dintre metode pentru care trebuie să opteze, evaluînd cu ajutorul variantelor posibile, eficiența uneia sau a alteia dintre acțiunile sanitare.

Orice decizie medicală, chiar și cererea de anumite investigații pentru diagnostic, sau fixarea conduitei de tratament (spitalizat, ambulator sau spitalizare la domiciliu), ori indicarea terapiei medicamentoase, îl transformă pe medic într-un ordonator de cheltuieli privind forța de muncă sanitară și de cheltuieli economice. Aceste cheltuieli, dată fiind discrepanța dintre cererea și oferta de servicii medicale, favorizează uneori un individ sau o colectivitate, privînd în același timp alte persoane sau colectivități.

Cu atît mai mult, organul sanitar, prin orice decizie luată, angajează nu numai sume importante dar și utilizarea rațională sau nerațională a forței de muncă și a bazei materiale care uneori nu este justificată, nici chiar de rezultatele obținute în domeniul sănătății.

8. Rezultă, din cele expuse în acest capitol, că economia sanitară are sarcina, în primul rînd, să scoată în evidență „profitul" biologic uman al cheltuielilor sanitare și, în al doilea rînd, să indice variantele optime forurilor sanitare de decizie, pentru rezolvarea integrală a obiectivelor cuprinse în plan, cu cheltuieli minime, în vederea satisfacerii în mai mare măsură a necesarului de acțiuni sanitare.

Legătura indisolubilă între economie și sănătate este evidentă. Dezvoltarea social-economică, ca și cea cultural-educativă, acționează în sens pozitiv asupra sănătății, iar întărirea sănătății, la rîndul ei, este unul dintre factorii determinanți ai dezvoltării economice.

Este de menționat că programele sanitare deși găsesc o justificare de cele mai multe ori suficientă, prin faptul că ajută la satisfacerea necesităților esențiale ale omului — sănătatea — trebuie totuși să țină seama de eficiența economică.

---

[a] Th. Ilea, P. Mureșan, D. Mihăilescu „Prognoza necesarului de personal medical în România" în revista La Santé Publique nr. 1—3/1972, pag. 271.

Cercetările de economie sanitară sînt importante pentru analiza științifică a necesarului de servicii sanitare și de evaluare a eficienței activității acestora, precizarea ponderii care trebuie să se acorde ocrotirii sănătății din venitul național al țării, precum și pentru utilizarea cît mai rațională a fondurilor afectate rezolvării corespunzătoare a problemelor de sănătate.

CAPITOLUL al XXXV-lea

# SISTEMUL PRINCIPALILOR INDICATORI STATISTICI, UTILIZAȚI ÎN DOMENIUL OCROTIRII SĂNĂTĂȚII

Nr. formulei din text și pagina

## 1. DEMOGRAFIE

1.01 *Densitatea populației (d):* (60)—p. 120

$d = \frac{L}{S}$ $L$—nr. locuitori ;
$S$—suprafața teritoriului ($km^2$)

1.02 *Indicele de masculinitate (Im %);* (61)—p. 122

$Im\% = \frac{Lm}{Lf}$ $Lm$; $Lf$ — nr. locuitori de sex masculin, respectiv feminin.

1.03. *Vîrsta medie a populației* ($\bar{x}$): (62)—p. 123

$\bar{x} = \frac{(x + 0{,}5)\, lx}{L}$ $lx$ — nr. locuitori de vîrsta $x$ ani.
$L$ — întreaga populație

1.04. *Vîrsta mediană a populației (Me):* (9 )—p. 57

$$Me = Xi + \frac{N - Ni - 1}{ni} \cdot d$$

$Xi$ — limita inferioară a intervalului median ;
$N$ — frecvența intervalului median ;
$Ni - 1$ — frecvența cumulată a intervalului precedent intervalului median ;
$ni$ — frecvența intervalului median (necumulată) ;
$d$ — mărimea intervalului de grupare.

Nr. formulei din text și pagina

1.05. *Speranța de viață la naștere* ($e^0x$): (86)—p. 155
(durata medie de viață)

$$e_x^0 = \frac{1}{2} + \frac{lx+1+lx+2+\ldots\ldots lx+n}{lx}$$

$lx$ = populația de vîrsta x.

1.06. *Raportul de dependență (I dep)*: (63)—p. 125

$$Idep = \frac{L\,(0-15) + Lm\,(62+) + Lf\,(57+)}{Lm\,(16-61) + Lf\,(16-56)} \cdot 100 \text{ sau } 1\,000$$

$L$, $Lm$, $Lf$ = număr locuitori de ambele sexe, respectiv sex masculin sau feminin.

1.07. *Rata de înlocuire (Rî)*: (64)—p. 125

$$Rî = \frac{I-E}{L_A} \cdot 100$$

$I$, $E$ = nr. locuitori intrați, respectiv ieșiți din categoria de populație activă.

1.08. *Indicele de școlarizare (Ișc)*: (65)—p. 126

$$Ișc = \frac{E+S}{L\,(6-24)} \cdot 100$$

$E$, $S$ = elevi, studenți;
$L$ = nr. locuitori.

1.09. *Indicele brut de natalitate (N)*: (66)—p. 129

$$N = \frac{n}{\overline{L}} \cdot 1\,000$$

$n$ = nr. născuți vii;
$\overline{L}$ = nr. mediu de locuitori.

1.10. *Indicele de fertilitate generală (Fgl)* (67)—p. 131

$$Fgl = \frac{nv}{\overline{L}f\,(15-49)} \cdot 1\,000$$

$nv$ = număr născuți vii;
$\overline{L}f$ = număr mediu de femei.

Nr. formulei din text și pagina

1.11. *Indicele de fertilitate specifică* pe grupe de vîrstă (F gr v) (68)—p. 131

$$Fgrv = \frac{nvf(x)}{\overline{L}f(x)} \cdot 1\,000$$

$nvf(x)$ = născuții vii ai femeilor de vîrsta x ;
$\overline{L}f(x)$ = numărul mediu de femei de vîrsta x.

1.12. *Indicele rangului născutului viu (sau mort) după vîrsta mamei Rnvf (x):* (69)—p. 132

$$Rnv_1f(x) = \frac{nv_1f(x)}{\overline{L}f(x)} \cdot 1\,000$$

$nv_1f(x)$ = numărul născuților vii de rangul 1 (2,3...n) a mamelor de vîrsta x ;
$\overline{L}f(x)$ = numărul mediu de femei de vîrsta x.

*Notă :* Acest indice se calculează și procentual : cîți copii de rangul 1 (sau 2,3...n) s-au născut din totalul născuților vii

1.13. *Indicele brut de reproducere (Rb):* (70)—p. 133

$Rb = 0{,}488\ D_{49}$

$D_{49}$ = descendență finală (numărul de fete pe care i-ar naște o femeie pînă la vîrsta de 49 ani).

0,488 = rată de feminitate, indice ponderal al fetelor din totalul născuților vii.

1.14. *Indicele net de reproducere (Rn):* (71)—p. 134

$Rn = 0{,}488\ (F_{15} \cdot S_{15} + F_{16} \cdot S_{16} \ldots . F_{49} \cdot S_{49})$
$F(15,16 \ldots . 49)$ = fertilitate specifică pe ani de vîrstă ;
$S(15,16 \ldots . 49)$ = numărul supraviețuitorilor la vîrsta respectivă.

1.15. *Indicele brut de mortalitate generală (M):* (72)—p. 140

$$M = \frac{d}{\overline{L}} \cdot 1\,000$$

$d$ = nr. decedați ;
$\overline{L}$ = nr. mediu de locuitori.

Nr. formulei din text și pagina

1.16. *Indicele standardizat (corectat) de mortalitate (Mc)* (73)—p. 142

$$Mc = \frac{Mx \cdot Sx}{1\,000\,000}$$

$Mx$ = mortalitatea pe ani de vîrstă ;
$Sx$ = populația standard pe ani de vîrstă.

1.17. *Indicele mortalității specifice pe grupe de vîrstă (Mx)* (74)—p. 146

$$Mx = \frac{dx}{\bar{L}x} \cdot 1\,000$$

$dx$ = nr. decedați de vîrsta x ;
$\bar{L}x$ = nr. mediu locuitori de vîrsta x.

1.18. *Indicele mortalității specifice pe sexe M(m,f) :* (75)—p. 147

$$M\,(m,f) = \frac{d\,(m,f)}{\bar{L}\,(m,f)} \cdot 1\,000$$

$d\,(m,f)$ = nr. decedați pe sexe ;
$\bar{L}(m,f)$ = nr. mediu locuitori pe sexe.

1.19. *Indicele mortalității specifice pe cauze de boală (Mca) :* (77)—p. 148

$$Mca = \frac{dca}{\bar{L}} \cdot 100\,000$$

$dca$ = nr. decedați pe anumite cauze de boală ;
$\bar{L}$ = nr. mediu locuitori.

1.20. *Indicele mortalității specifice pe cauze și grupe de vîrstă, sex. Mcax(m,f) :* (79)—p. 148

$$Mca\,x\,(m,f) = \frac{dcax\,(m,f)}{\bar{L}x\,(m,f)} \cdot 100\,000$$

$dcax\,(m,f)$ = nr. decedați pe cauze, grupe de vîrstă și sex ;
$\bar{L}x\,(m,f)$ = nr. mediu locuitori pe grupe de vîrstă și sex.

1.21. *Indicele de letalitate (L) :* (80)—p. 149

$$L = \frac{dc}{d} \cdot 100$$

$dc$ = nr. decedați de o cauză ;
$d$ = nr. total decedați.

Nr. formulei din text și pagina

1.22. *Indicele de decese la 100 bolnavi (Dc%):* (81)—p. 149

$$Dc\% = \frac{dc}{bc} \cdot 100$$

*dc* = decedați de o cauză ;
*bc* = bolnavi de aceeași cauză.

1.23. *Indicele mortalității prin complicațiile sarcinii, nașterii și lăuziei ($M_{snl}$):* (82)—p. 153

$$M_{snl} = \frac{dsnl}{nv} \cdot 1\,000$$

*dsnl* = nr. decedați prin complicațiile sarcinii, nașterii și lăuziei ;
*nv* = nr. născuți vii.

*Notă :* Se calculează pe total și separat mortalitatea prin avorturi și separat prin risc obstetrical.
Pentru aprofundare se calculează și pe grupe de cauze : infecții puerperale, toxemii, hemoragii etc., de asemenea și pe grupe de vîrstă.

1.24. *Indicele brut de mortalitate infantilă M(o)* (90)—p. 160

$$M(0) = \frac{d(0)}{nv} \cdot 1\,000$$

*d(0)* = nr. decedați sub un an ;
*nv* = nr. născuții vii.

1.25. *Indicele mortalității neonatale precoce $M_{(0-6)}$ :* (91)—p. 160

$$M_{(0-6)} = \frac{d_{(0-6)}}{nv} \cdot 1\,000$$

$d_{(0-6)}$ = nr. decedați în prima săptămînă de viață.

1.26. *Indicele mortalității neonatale $M_{(0-27)}$* (92)—p. 160

$$M_{(0-27)} = \frac{d_{(0-27)}}{nv} \cdot 1\,000$$

$d_{(0-27)}$ = nr. decedați în prima lună de viață.

Nr. formulei din text și pagina

1.27. *Indicele mortalității postneonatale* $M_{(28\ zile-11)}$: (93)—p. 161

$$M_{(28\ zile-11)} = \frac{d_{(28\ zile-11)}}{nv} \cdot 1\,000$$

$d_{(28\ zile-11)}$ = nr. decedați de la 28 zile la 11 luni de viață.

1.28. *Indicele mortalității infantile corectate (Mic)*: (94)—p. 162

$$Mic = \left(\frac{Mi_1}{N_1} + \frac{Mi_2}{N_2}\right) \cdot 1\,000$$

$Mi_1$ = nr. decedați sub un an născuți în același an;
$Mi_2$ = nr. decedați sub un an născuți în anul anterior;
$N_1$ = nr. născuți vii din același an;
$N_2$ = nr. născuți vii din anul anterior.

1.29. *Indicele mortinatalității (Mn)*: (98)—p, 166

$$Mn = \frac{nm}{nv + nm} \cdot 1\,000$$

$nm$ = nr. născuți morți;
$nv$ = nr. născuți vii.

1.30. *Indicele mortalității perinatale (Mp)*: (99)—p. 166

$$Mp = \frac{nm + d_{(0-6)}}{nv + nm} \cdot 1\,000$$

$nm$ = nr. născuți morți;
$nv$ = nr. născuți vii;
$d(0-6)$ = nr. decedați din prima săptămînă de viață.

1.31. *Indicele sporului natural al populației (Sn)*: (100)—p. 167

$$Sn = \frac{nv - d}{\bar{L}} \cdot 1\,000$$

$nv$ = nr. născuți vii;
$d$ = nr. decedați;
$\bar{L}$ = nr. mediu de locuitori.

*Nr. formulei din text și pagina*

1.32. *Indicele nupțialității (Np)* : (101)—p. 168

$$Np = \frac{c}{\overline{L}} \cdot 1\,000$$

$c$ — nr. de căsătorii ;
$\overline{L}$ — nr. mediu de locuitori.

1.33. *Indicele divorțialității (Di)* : (102)—p. 169

$$Di = \frac{di}{\overline{L}} \cdot 1\,000$$

$$Di = \frac{di}{C} \cdot 100 \text{ (sau } 1\,000) \quad (103)—p.\ 169$$

$di$ — nr. divorțuri ;
$\overline{L}$ — nr. mediu de locuitori ;
$C$ — nr. de căsătorii existente.

1.34. *Indicele sporului migratoriu net al populației (Smn)* : (104)—p. 170

$$Smn = \frac{I - E}{\overline{L}} \cdot 1\,000$$

$I$ — nr. locuitori intrați în teritoriu ;
$E$ — nr. locuitori ieșiți din teritoriu ;
$\overline{L}$ — nr. mediu de locuitori.

1.35. *Indicele total al sporului migratoriu al populației (Smb)* : (105)—p. 170

$$Smb = \frac{I + E}{\overline{L}} \cdot 1\,000$$

$I$ — nr. locuitori intrați în teritoriu ;
$E$ — nr. locuitori ieșiți din teritoriu ;
$\overline{L}$ — nr. mediu de locuitori.

*Notă :* Indicii sporului migratoriu se calculează pe sexe, grupe de vîrstă, ocupații etc.

Nr. formulei din text și pagina

## 2. MORBIDITATE

2.1. *Indicele de incidență a morbidității: totală (It) și specifică pe cauze, sexe și grupe de vîrstă (Is)* (106)—p. 180

$$It = \frac{bn}{\overline{L}} \cdot 1\,000$$

$$Is = \frac{bn\,(c,x)}{\overline{L}x} \cdot 100\,000 \qquad (107)—p.\ 180$$

$bn$ = total cazuri nou depistate ;

$bn\,(c, x)$ = cazuri nou depistate, pe boli, grupe de vîrstă ;

$\overline{L}, \overline{L}x$ = nr. locuitori total, respectiv de o anumită vîrstă.

2.2. *Indicele de prevalență a morbidității: total (Pr) și specifică pe cauze, sexe, grupe de vîrstă (Prx):* (108)—p. 181 (109)—p. 181

$$Pr = \frac{bn + bv}{\overline{L}} \cdot 100$$

$$Pr\,(x) = \frac{bn\,(x) + bv\,(x)}{\overline{L}_{(x)}} \cdot 100 \text{ sau } 100\,000$$

$bn, bv$ = bolnavi nou depistați, bolnavi vechi

$bn, bv\,(x)$ = bolnavi noi, bolnavi vechi pe grupe de vîrstă ;

$\overline{L}, \overline{L}x$ = nr. locuitori, respectiv locuitori pe grupe de vîrstă.

2.3. *Indicele de frecvență a incapacității temporare de muncă (F):* (110)—p. 188

$$F = \frac{C\,(i)}{\overline{P}s} \cdot 100$$

$C\,(i)$ = nr. certificate „inițiale"

$\overline{P}s$ = nr. mediu al personalului muncitor

Nr. formulei din text și pagina

2.4. *Indicele de gravitate de incapacitate temporară de muncă (Gr):* (111)—p. 188

$$Gr = \frac{Z\,(i+c)}{\overline{P}s} \cdot 100$$

$Z(i+c)$ = *nr. zile concediu medical („inițial" și „în continuare")*

$\overline{P}s$ = nr. mediu al personalului muncitor

2.5. *Durata medie de incapacitate temporară de muncă (D):* (112)—p. 189

$$D = \frac{Gr}{F} = \frac{Z\,(i+c)}{C\,(i)}$$

*Notă:* Indicii incapacității temporare de muncă trebuie calculați neapărat pe sexe, grupe de vîrstă și ramuri de producție, județe și eventual și pe ateliere, ocupații etc. De asemenea se va analiza numărul de accidentați raportați la numărul de accidente de muncă (și pe cauze bineînțeles); nr. accidente colective; număr accidentați grav, nr. accidentați decedați imediat sau în următoarele 3 zile.

Accidentele se analizează și pe cauzalor: factori tehnici și de loc de muncă, factori umani, cultural-sanitari etc.

2.6. *Indicele de frecvență a spitalizării (Fs):* (113)—p. 192

$$Fs = \frac{b\,(a+i)}{\overline{L}} \cdot 100 \text{ sau } 1\,000$$

$b(a+i)$ = bolnavi aflați + internați;

$\overline{L}$ = nr. mediu de locuitori.

*Notă:* indicele se calculează pe total și pe boli, sexe, grupe de vîrstă etc.

Nr. formulei din text și pagina

## 3. DEZVOLTAREA FIZICĂ, NEURO-MOTORIE ȘI PSIHICĂ

3.1. *Indicii dezvoltării somatometrice* p. 208
(înălțime, greutate, perimetrul toracic etc.).

3.2. *Indicii dezvoltării neuro-psihice* p. 213
(dezvoltarea motorie propriu-zisă, dezvoltarea cognitivă, dezvoltarea vorbirii, dezvoltarea social-afectivă). Testarea se face prin testarea atenției, memoriei, afectivității, personalității.

3.3. *Indicii (constantele) biologici, fiziologici (pe aparate și sisteme)* p. 215

## 4. EFICIENȚA ACTIVITĂȚII SANITARE

4.01. *Indicele examenelor periodice planificate (Epp):* (125)—p. 224

$$Epp = \frac{\text{Nr. persoane examinate periodic conform planului}}{\text{Nr. persoane aflate în evidență}} \cdot 100$$

4.02. *Indicele contacților de lues, depistați (Ecl):* (127)—p. 225

$$Ecl = \frac{\text{Nr. contacți de lues depistați}}{\text{Nr. contacți de lues declarați}} \cdot 100$$

4.03. *Indicele duratei medii de depistare în bolile infecțioase ($D_{i-d}$)* (132)—p. 226

$$D_{i-d} = \frac{\text{Nr. zile de la îmbolnăvire la depistare}}{\text{Nr. bolnavi depistați}}$$

4.04. *Indicele de depistare a gravidelor în primele trei luni de sarcină (D gr III)* (133)—p. 226

$$D\ gr\ III = \frac{\text{Nr. gravide depistate în primele 3 luni de sarcină}}{\text{Nr. gravide luate în evidență}} \cdot 100$$

4.05. *Indicele de neconcordanță a diagnosticului pus de dispensarul medical față de cel pus de dispensarul policlinic (Ind):* (145)—p. 235

$$Ind = \frac{\text{Nr. diagnostice neconcordante}}{\text{Nr. bolnavi trimiși la dispensarul policlinic}} \cdot 100$$

*Notă:* Indicatori similari se calculează pentru compararea calității diagnosticului pus în dispensarul policlinic față de spital și cel al secției de spital cu diagnosticul anatomo-patologic.

Nr. formulei din text și pagina

4.06. *Indicele de depistare pe stadii al unor boli cronice (tumori maligne) (Idst)* (147)—p. 236

$$Idst = \frac{\text{nr. bolnavi depistați în stadiul (0,1,2,3,4)}}{\text{nr. bolnavi nou depistați}} \cdot 100$$

*Notă:* indici similari se pot calcula și în alte boli cronice sau în sifilis și tuberculoză.

4.07. *Indicele de confirmare a cazurilor de tuberculoză prin examen microscopic (BK):* (157)—p. 239

$$BK = \frac{\text{nr. cazuri noi și readmiși prin examen microscopic}}{\text{total bolnavi de tbc pulmonar luați iîn evidență}} \cdot 100$$

*Notă:* indici similari se calculează și pentru examene directe și culturi.

4.08 *Indice de eficiență a tratamentului strict supravegheat (Etss):* (159)—p. 240

$$Etss = \frac{\text{nr. bolnavi tratați și negativați}}{\text{nr. bolnavi cu BK + tratați}} \cdot 100$$

4.09. *Indicele de decese în primele 24 ore după spitalizare ($D_{24h}$):* (162)—p. 242

$$D_{24h} = \frac{\text{nr. copii sub un an decedați în spital în primele 24 ore}}{\text{nr. copii sub un an internați}} \cdot 100$$

*Notă:* Indici similari se calculează pentru primele 3 zile de la internare și după ziua a 7-a de la internare. Similar se calculează decesele sub un an după locul decesului (în spital, la domiciliu etc.).

4.10. *Indicele infecțiilor interioare (Ii):* (166)—p. 243

$$Ii = \frac{\text{nr. cazuri noi infecții}}{\text{nr. bolnavi (aflați + intrați)}} \cdot 1\,000$$

Nr. formulei din text și pagina

4.11. *Indicele complicațiilor operatorii (Co)* : (169)—p. 244

$$Co = \frac{\text{nr. complicații operatorii}}{\text{nr. intervenții chirurgicale}} \cdot 100$$

*Notă* : indicele se calculează pe tipuri de intervenții și cauze.
Similar se calculează și pentru decesele operatorii (intra- și postoperatorii).
Atît complicațiile cît și decesele postoperatorii se calculează în primele 24 h, 1 și 2 zile.

4.12. *Indicele de utilizarea paturilor din spitale, sanatorii, leagăne* (U) : (171)—p. 246

$$U = \frac{\text{nr. zile spitalizare (contabile)}}{\text{nr. mediu de paturi}}$$

*Notă* : indicele se calculează și în procente. În cazul creșelor indicele de utilizare se calculează după formulele (179) și (180) p. 252.

4.13. *Indicele duratei medii de spitalizare (D)* : (172)—p. 247

$$D = \frac{\text{nr. zile spitalizare (contabile)}}{\text{nr. bolnavi (aflați+intrați)}}$$

*Notă* : mai corect, indicele de durată se calculează din foile de observație a bolnavilor externați.

4.14. *Indicele promptitudinei în caz de urgențe.*

Se calculează în minute durata medie de la apel la asistența acordată la locul accidentului; durata transportului cu salvarea, și durata de la internare la intervenția de urgență medico-chirurgicală, calculîndu-se indicii după formulele (183), (184), (185) pagina 254

## 5. RESURSE

5.1. *Indicele de asigurarea populației cu paturi de spital, sanatorii, leagăn, creșă etc. (Ap)* : (170)—p. 246

$$Ap = \frac{\text{nr. paturi}}{\text{nr. locuitori}} \cdot 1\,000 \text{ sau } \frac{\text{nr. locuitori}}{\text{nr. paturi}}$$

Nr. formulei din text și pagina

5.2. *Indicele de asigurare cu personal sanitar (medici, farmaciști, personal mediu sanitar, auxiliar) (As):* —

$$Asm = \frac{\text{nr. medici}}{\text{nr. locuitori}} \cdot 10\,000 \text{ sau : } \frac{\text{nr. locuitori}}{\text{nr. medici}}$$

*Notă:* similar se calculează și indicii de asigurare la medicii pe specialități, la farmaciști, la personalul mediu. La acesta din urmă se calculează și un indice de personal mediu raportat la numărul de medici.

5.3. *Bugetul pentru ocrotirea sănătății* se calculează atît din totalul bugetului de stat, cît și de un locuitor. De asemenea cheltuielile bugetare se calculează pe tipuri de unități și articole bugetare.

În cadrul spitalului pentru care se cheltuie mai mult de jumătate din bugetul ocrotirii sănătății se calculează costul pe un pat, pe un bolnav și pe o zi de spitalizare, conform formulelor (176), (177), (178) pagina 250

## 6. INDICATORI IGIENICO-SANITARI

6.01. *Indice de frecvență a purtătorilor de germeni (difterie, dizenterie, febră tifoidă etc.):* —

$$P.g. = \frac{\text{nr. purtători de germeni}}{\text{nr. locuitori}} \cdot 100\,000$$

6.02. *Proporția persoanelor cu rezultate de laborator pozitive (pt. difterie, dizenterie, febră tifoidă etc.):* —

$$In.a. = \frac{\text{Nr. persoane cu rezultate de laborator pozitive}}{\text{Nr. persoane cu investigație de laborator}} \cdot 100$$

6.03. *Proporția rezultatelor pozitive la testări (pt. difterie, tetanos, bruceloză etc.):* —

$$T.i. = \frac{\text{Nr. persoane cu rezultate pozitive}}{\text{Nr. persoane testate}} \cdot 100$$

6.04. *Proporția persoanelor depistate prin examen coprologic:* —

$$Dep/copr = \frac{\text{Nr. persoane depistate prin examene coprologice}}{\text{Nr. persoane examinate}} \cdot 100$$

Nr. formulei din text și pagina

6.05. *Proporția persoanelor depistate bacteriologic, virusologic, pt. difterie, dizenterie, gripă, poliomielită etc.* —

$$Dep\ b/v = \frac{\text{Nr. persoane depistate}}{\text{Nr. persoane examinate}} \cdot 100$$

6.06. *Indice de frecvență a determinărilor și analizelor factorilor de mediu :* apă potabilă, aer, sol, microclimat, zgomot etc. (fizico-chimic, biologic, microbiologic, radiodozimetric, etc.) : —

$$Det\ f.\ m. = \frac{\text{nr. probe analizate cu rezultat necorespunzător}}{\text{Nr. probe analizate}} \cdot 100$$

6.07. *Indice de frecvență a determinărilor de alimente :* lapte, carne etc. (fizico-chimic, toxicologic, microbiologic) : —

$$Det\ al = \frac{\text{Nr. probe analizate cu rezultat necorespunzător}}{\text{Nr. probe analizate}} \cdot 100$$

6.08. Proporția controalelor sanitare finalizate prin măsuri de remediere : —

$$C.\ s. = \frac{\text{Măsuri luate în obiective în urma controalelor sanitare}}{\text{Nr. controale cu recomandări și măsuri}} \cdot 100$$

6.09. Proporția avizelor sanitare negative (pentru proiecte, autorizații de funcționare) : —

$$A\ s = \frac{\text{Nr. avize sanitare negative pentru proiecte, nr. autorizații sanitare negative de funcț.}}{\text{Nr. avize, autorizații sanitare}} \cdot 100$$

6.10. Indice de frecvență a expunerilor la noxe (pe întreprinderi, ramuri de producție) : —

$$Noxe = \frac{\text{Nr. angajați expuși la noxe (pe specific de noxe)}}{\text{Nr. mediu al personalului muncitor}} \cdot 1000$$

PARTEA A IV-A

# ANEXE

# Numere aleatoare

ANEXA Nr. 1

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 72137 | 73850 | 32733 | 35321 | 80647 | 39713 | 61060 | 57865 | 88049 | 20557 | 43375 | 50914 | 83628 | 73935 | 72502 | 48174 | 62551 | 96122 | 22375 | 96488 |
| 04254 | 60099 | 50584 | 10961 | 57642 | 19101 | 30613 | 01549 | 96531 | 83936 | 45842 | 78222 | 88481 | 44933 | 12839 | 20750 | 47116 | 58973 | 99018 | 22769 |
| 48083 | 50731 | 81250 | 57995 | 41467 | 29834 | 08059 | 22945 | 72193 | 36077 | 82577 | 16210 | 76092 | 87730 | 90049 | 02115 | 37096 | 20505 | 91937 | 69776 |
| 16602 | 26772 | 89693 | 92558 | 38394 | 84119 | 68486 | 17622 | 30953 | 78267 | 31568 | 58297 | 88922 | 50436 | 86135 | 42726 | 54367 | 29170 | 13045 | 65527 |
| 29910 | 55480 | 47184 | 79775 | 09779 | 08718 | 45822 | 17643 | 63252 | 00232 | 98059 | 07255 | 90786 | 95246 | 15280 | 61692 | 45137 | 17539 | 31799 | 64780 |
| 77708 | 83761 | 89238 | 86521 | 82711 | 79266 | 47763 | 26173 | 36183 | 65869 | 64355 | 91271 | 49295 | 98354 | 28005 | 69792 | 01480 | 51557 | 70726 | 35862 |
| 90715 | 65115 | 12870 | 89922 | 24926 | 44062 | 94896 | 97561 | 96490 | 35454 | 51623 | 98381 | 11055 | 32951 | 28363 | 16451 | 67912 | 66404 | 76254 | 75495 |
| 79666 | 48119 | 38525 | 82189 | 34921 | 49838 | 47558 | 92343 | 47408 | 99542 | 44217 | 12762 | 54488 | 74321 | 36224 | 95619 | 16238 | 25374 | 13653 | 25345 |
| 53294 | 49761 | 76235 | 55814 | 29900 | 03796 | 73326 | 94291 | 10739 | 36087 | 32326 | 52225 | 72447 | 77804 | 57045 | 27552 | 72367 | 34001 | 83792 | 66764 |
| 44422 | 78305 | 76369 | 20601 | 39701 | 80769 | 17322 | 78280 | 42376 | 64899 | 62390 | 68375 | 42921 | 28545 | 33167 | 85710 | 11035 | 40171 | 04840 | 69848 |
| 12601 | 54432 | 65017 | 91131 | 50515 | 97477 | 80691 | 31834 | 32401 | 11994 | 97820 | 06653 | 27477 | 61364 | 22681 | 62280 | 53815 | 47479 | 44017 | 37563 |
| 65664 | 73669 | 24910 | 25458 | 23699 | 86413 | 19985 | 49355 | 24358 | 02915 | 81553 | 92012 | 50435 | 73814 | 96290 | 86827 | 81430 | 45597 | 82296 | 28947 |
| 18363 | 66515 | 23098 | 22384 | 87756 | 66396 | 63646 | 50963 | 99099 | 62895 | 09202 | 48494 | 95974 | 33534 | 94657 | 71126 | 71770 | 16092 | 03942 | 90111 |
| 00491 | 53688 | 72033 | 68063 | 86104 | 90576 | 04119 | 65531 | 30304 | 39202 | 82110 | 82254 | 03669 | 03281 | 11613 | 36336 | 98297 | 48100 | 71594 | 52667 |
| 02878 | 83197 | 94318 | 47901 | 85252 | 91124 | 32939 | 75043 | 40325 | 53252 | 18175 | 09457 | 83810 | 46392 | 02705 | 85591 | 33192 | 65127 | 80852 | 42030 |
| 79920 | 22780 | 43100 | 83886 | 26378 | 66010 | 00020 | 80666 | 66861 | 17820 | 50756 | 80608 | 35695 | 72641 | 26306 | 76298 | 32532 | 22644 | 96853 | 18610 |
| 97556 | 54260 | 42361 | 12741 | 56996 | 48177 | 85725 | 36668 | 45531 | 85245 | 12710 | 60264 | 74650 | 92126 | 08152 | 32147 | 17457 | 56298 | 48964 | 64733 |
| 70435 | 52143 | 12322 | 12254 | 04314 | 98550 | 58315 | 78036 | 24355 | 85822 | 44424 | 88508 | 66190 | 74060 | 93206 | 92840 | 44833 | 81146 | 64060 | 62975 |
| 93903 | 78220 | 09178 | 33676 | 58996 | 78675 | 11648 | 96220 | 54127 | 24804 | 24720 | 66501 | 74157 | 42246 | 41688 | 72835 | 87258 | 89384 | 11251 | 34329 |
| 04758 | 50961 | 90230 | 72006 | 24268 | 77817 | 10524 | 60304 | 79352 | 31942 | 85419 | 93017 | 28087 | 78323 | 77109 | 56832 | 78409 | 24190 | 37978 | 85863 |
| 53841 | 28758 | 93442 | 42983 | 25254 | 96336 | 16570 | 89358 | 36619 | 72838 | 10933 | 99964 | 13468 | 17211 | 48046 | 51122 | 92668 | 96750 | 11130 | 06275 |
| 07626 | 78473 | 17708 | 59059 | 33584 | 52451 | 11575 | 55992 | 83228 | 38546 | 49559 | 71671 | 53603 | 24491 | 57570 | 90789 | 32932 | 67449 | 05115 | 45941 |
| 40645 | 27008 | 16341 | 05870 | 42604 | 79286 | 08720 | 13175 | 89573 | 38051 | 39391 | 92039 | 71664 | 40219 | 97707 | 93975 | 66981 | 19556 | 24605 | 52169 |
| 82966 | 14127 | 94390 | 07069 | 39152 | 10357 | 94612 | 56748 | 75428 | 28101 | 38543 | 54214 | 48928 | 32818 | 51963 | 87353 | 15094 | 29529 | 87305 | 01361 |
| 60147 | 99378 | 58310 | 34655 | 48242 | 58656 | 30544 | 01860 | 08322 | 70476 | 44242 | 54227 | 28598 | 64422 | 29361 | 20359 | 48577 | 05971 | 92373 | 22765 |
| 61557 | 43927 | 11643 | 65522 | 76713 | 95782 | 34956 | 67384 | 47654 | 64999 | 11468 | 74149 | 81386 | 94127 | 67342 | 38010 | 92522 | 57728 | 39432 | 27914 |
| 71522 | 16545 | 68464 | 62540 | 76143 | 06328 | 94718 | 58404 | 84099 | 73641 | 52165 | 54336 | 89196 | 40042 | 37889 | 06003 | 58033 | 59082 | 94988 | 62152 |
| 95366 | 66273 | 49518 | 25413 | 20346 | 22719 | 18255 | 47685 | 78475 | 67421 | 83093 | 77038 | 55399 | 67893 | 89597 | 85630 | 08059 | 35757 | 49479 | 63531 |
| 72668 | 62720 | 08971 | 97908 | 15905 | 86615 | 97559 | 68107 | 10649 | 30976 | 66455 | 90708 | 08450 | 50120 | 17795 | 55604 | 51222 | 17900 | 55553 | 02980 |
| 51497 | 78491 | 83680 | 08319 | 51223 | 19735 | 72708 | 82599 | 28127 | 29660 | 30790 | 65154 | 19582 | 20942 | 81439 | 83917 | 90452 | 64753 | 99645 | 19799 |
| 66170 | 68781 | 91423 | 86645 | 02925 | 51327 | 41022 | 76893 | 29200 | 82747 | 97297 | 74420 | 18783 | 93471 | 89055 | 56413 | 77817 | 10655 | 52915 | 68198 |
| 23361 | 60672 | 52451 | 03774 | 06365 | 94880 | 70978 | 57385 | 70532 | 46978 | 87390 | 53319 | 90155 | 03154 | 20301 | 47831 | 86786 | 11284 | 49160 | 70852 |
| 53608 | 59661 | 70966 | 24937 | 56559 | 98856 | 19207 | 41684 | 20288 | 19783 | 82215 | 35810 | 39852 | 43795 | 21530 | 96315 | 55657 | 76473 | 68217 | 46810 |
| 24079 | 01177 | 02666 | 35515 | 24819 | 73382 | 50172 | 23114 | 28745 | 12249 | 35844 | 63265 | 26451 | 06986 | 08707 | 99251 | 06260 | 74779 | 96285 | 31998 |
| 50495 | 87947 | 20592 | 91917 | 59595 | 55083 | 43112 | 94833 | 72864 | 58785 | 53473 | 06308 | 56778 | 30474 | 57277 | 23425 | 27092 | 47759 | 18422 | 56074 |
| 93550 | 48308 | 20232 | 92711 | 74402 | 51335 | 64031 | 41740 | 69680 | 69373 | 73674 | 97914 | 77989 | 47280 | 71804 | 74587 | 70563 | 77813 | 50242 | 60398 |
| 76269 | 03381 | 09798 | 89487 | 33632 | 47073 | 92357 | 38870 | 73784 | 95662 | 83923 | 90790 | 49474 | 11901 | 30322 | 80254 | 99608 | 17019 | 17892 | 76813 |
| 72868 | 72831 | 55156 | 90166 | 91599 | 09471 | 79945 | 42580 | 86605 | 97758 | 08206 | 54199 | 41327 | 01170 | 21745 | 71318 | 07978 | 35440 | 24128 | 10545 |
| 80722 | 21328 | 19977 | 82161 | 29385 | 62151 | 48030 | 05125 | 70866 | 72154 | 86385 | 39490 | 57482 | 32921 | 33795 | 43155 | 30432 | 48384 | 85430 | 51828 |
| 67362 | 87389 | 09559 | 98456 | 70498 | 40173 | 80016 | 81500 | 48061 | 25583 | 74101 | 87573 | 01556 | 89183 | 64830 | 16779 | 35724 | 82103 | 61658 | 28296 |
| 83452 | 92994 | 85019 | 57720 | 36951 | 03383 | 34265 | 65728 | 89776 | 04006 | 06089 | 84076 | 12445 | 47416 | 83620 | 59151 | 97420 | 23689 | 74515 | 55211 |
| 51168 | 41624 | 94768 | 53124 | 95920 | 04777 | 82534 | 76335 | 21108 | 42302 | 79496 | 21054 | 80132 | 67719 | 72662 | 58360 | 57384 | 65406 | 63018 | 17046 |
| 83805 | 28803 | 63272 | 65480 | 08764 | 16379 | 72055 | 61146 | 82780 | 89411 | 53131 | 57879 | 39099 | 42715 | 24830 | 60045 | 23250 | 39847 | 46616 | 17817 |
| 59782 | 50488 | 77081 | 10186 | 86577 | 28581 | 26999 | 96294 | 20431 | 30114 | 23035 | 30380 | 76272 | 60343 | 57573 | 42492 | 47962 | 21439 | 54664 | 97968 |
| 09627 | 26695 | 79373 | 09119 | 79765 | 99918 | 01628 | 47335 | 17893 | 53176 | 07436 | 14799 | 78197 | 48601 | 97557 | 83918 | 20530 | 61565 | 69344 | 71964 |
| 20160 | 50603 | 71684 | 34875 | 60617 | 77991 | 66322 | 27390 | 73834 | 73494 | 21527 | 93579 | 20949 | 85666 | 25102 | 64733 | 93872 | 72698 | 87520 | 43340 |
| 04375 | 15463 | 49139 | 17369 | 71179 | 77472 | 96239 | 18521 | 67354 | 41883 | 58939 | 36222 | 43935 | 36272 | 47817 | 90287 | 91434 | 86453 | 84477 | 05559 |
| 67163 | 48629 | 25607 | 27003 | 09721 | 70206 | 10497 | 83617 | 39176 | 45062 | 63903 | 33862 | 14903 | 38996 | 60027 | 41702 | 78189 | 28598 | 12707 | 91194 |
| 49380 | 42273 | 93835 | 32621 | 60848 | 67721 | 69712 | 33438 | 85908 | 58620 | 50646 | 47857 | 96024 | 58568 | 67614 | 44370 | 40276 | 85964 | 71604 | 05691 |
| 56013 | 02278 | 53110 | 33235 | 62949 | 53799 | 51375 | 42451 | 76889 | 68096 | 80657 | 91046 | 95340 | 70209 | 23825 | 46031 | 45306 | 64476 | 31460 | 61553 |
| 46596 | 51960 | 02957 | 56574 | 18672 | 02994 | 39960 | 02489 | 53079 | 72789 | 22562 | 39359 | 38220 | 13972 | 86115 | 17196 | 24569 | 26820 | 66290 | 50962 |
| 52928 | 66296 | 15570 | 31407 | 54988 | 78749 | 16135 | 82797 | 31296 | 93268 | 10104 | 95616 | 82618 | 85756 | 51156 | 74037 | 12501 | 94162 | 42906 | 99213 |
| 09403 | 50848 | 71088 | 31308 | 35677 | 49046 | 10870 | 72107 | 11550 | 61175 | 33345 | 56717 | 07896 | 74085 | 59886 | 03051 | 78702 | 13402 | 74318 | 20992 |
| 20328 | 72163 | 66728 | 81091 | 52307 | 78952 | 60261 | 11207 | 73065 | 48286 | 57057 | 49472 | 95241 | 84360 | 13960 | 95736 | 43637 | 60399 | 19080 | 72417 |
| 78707 | 57821 | 28410 | 64908 | 30432 | 78760 | 36880 | 02564 | 96978 | 62332 | 77321 | 92228 | 53849 | 26578 | 39954 | 86726 | 91039 | 13884 | 25376 | 60187 |
| 73597 | 94657 | 72927 | 46459 | 61325 | 50908 | 25601 | 30038 | 78786 | 65197 | 65283 | 18169 | 72967 | 53031 | 47906 | 99501 | 27753 | 69946 | 66875 | 31598 |
| 07446 | 66408 | 19958 | 65159 | 11338 | 39231 | 72802 | 70630 | 87336 | 16385 | 32784 | 38073 | 87910 | 89260 | 66444 | 15979 | 83469 | 76952 | 50065 | 89540 |
| 47870 | 55448 | 14158 | 83451 | 58729 | 42430 | 42234 | 04905 | 83274 | 22459 | 75032 | 93544 | 10482 | 34277 | 40177 | 01081 | 57788 | 08612 | 39886 | 33050 |
| 84269 | 35324 | 35508 | 49481 | 56478 | 30246 | 41771 | 61398 | 98154 | 61644 | 12405 | 45037 | 68034 | 98561 | 46747 | 30655 | 41878 | 93610 | 51745 | 97527 |
| 52704 | 71441 | 50581 | 65679 | 37597 | 17182 | 60733 | 11765 | 09293 | 70076 | 40751 | 95846 | 80277 | 92450 | 60888 | 18689 | 45966 | 25857 | 70906 | 62841 |
| 19020 | 09999 | 08316 | 32781 | 89731 | 52148 | 09111 | 64205 | 77930 | 32391 | 69076 | 13459 | 59896 | 78185 | 60268 | 03650 | 36814 | 88460 | 34049 | 19541 |
| 19442 | 94873 | 36976 | 30366 | 65815 | 66895 | 27222 | 17378 | 59359 | 00055 | 66780 | 54939 | 78369 | 04163 | 77673 | 73342 | 78915 | 20537 | 06126 | 92480 |
| 39523 | 74227 | 51895 | 39733 | 29426 | 76685 | 93548 | 87546 | 07687 | 47338 | 12240 | 32277 | 23015 | 54261 | 95020 | 77705 | 81682 | 96907 | 37411 | 90717 |
| 01201 | 85057 | 93409 | 81200 | 21176 | 78459 | 18960 | 85182 | 02245 | 11566 | 52527 | 62992 | 55171 | 85448 | 12545 | 75992 | 08790 | 88992 | 69756 | 46722 |
| 51725 | 60273 | 84903 | 84374 | 31438 | 36959 | 83719 | 40702 | 79038 | 68639 | 63329 | 93821 | 58095 | 62204 | 69319 | 00672 | 96037 | 78689 | 98734 | 92743 |
| 91045 | 72642 | 42684 | 32419 | 12825 | 58785 | 84563 | 62071 | 17799 | 96994 | 41635 | 52830 | 19700 | 98193 | 37600 | 70617 | 58959 | 45486 | 58338 | 12464 |
| 54896 | 95603 | 17290 | 91508 | 95605 | 82514 | 32257 | 15699 | 02654 | 83110 | 44278 | 95523 | 12666 | 87597 | 23190 | 26243 | 36690 | 73829 | 71060 | 91606 |
| 92324 | 88115 | 77848 | 38006 | 45600 | 02181 | 79261 | 49705 | 31491 | 25318 | 52586 | 72494 | 66685 | 05344 | 71633 | 68536 | 18786 | 28375 | 08455 | 93825 |
| 88397 | 78035 | 06366 | 37342 | 62070 | 74459 | 62026 | 13032 | 14048 | 16304 | 11959 | 78684 | 72590 | 47283 | 45445 | 35611 | 98354 | 53680 | 45747 | 87442 |
| 52118 | 65337 | 13461 | 18438 | 16099 | 57330 | 05018 | 92605 | 10316 | 07351 | 78020 | 86361 | 30286 | 06434 | 50229 | 09070 | 44848 | 09996 | 77753 | 49227 |
| 37202 | 05623 | 23595 | 79677 | 59772 | 37141 | 63390 | 48093 | 02366 | 05407 | 08325 | 52046 | 87494 | 95585 | 25547 | 53500 | 45047 | 08406 | 66984 | 71128 |
| 71637 | 80269 | 83299 | 89743 | 94628 | 26784 | 17792 | 09214 | 53781 | 90102 | 25774 | 92525 | 32301 | 25923 | 76556 | 13274 | 39776 | 97027 | 56919 | 88547 |
| 35790 | 19603 | 31212 | 34419 | 34728 | 47391 | 93272 | 09887 | 34196 | 98251 | 62453 | 37703 | 70711 | 37921 | 54989 | 17828 | 60976 | 57662 | 61757 | 71249 |
| 99087 | 72525 | 34402 | 50115 | 09825 | 54728 | 37514 | 24437 | 01316 | 04770 | 06534 | 17768 | 36086 | 05468 | 41631 | 95632 | 78154 | 38634 | 47463 | 99728 |
| 89768 | 36608 | 49108 | 92337 | 79809 | 81934 | 06370 | 18703 | 90858 | 55130 | 40869 | 88243 | 37403 | 42231 | 17073 | 49097 | 54147 | 03656 | 14735 | 78351 |
| 83816 | 00718 | 94663 | 39629 | 27812 | 28250 | 44983 | 33834 | 54280 | 67850 | 96025 | 96117 | 00768 | 14821 | 69029 | 25453 | 48798 | 15486 | 73835 | 51776 |
| 00806 | 20667 | 81224 | 24296 | 39967 | 60239 | 89494 | 34431 | 44890 | 59892 | 79682 | 20308 | 82510 | 53609 | 13258 | 89631 | 80497 | 49167 | 81559 | 47202 |
| 65733 | 03902 | 29140 | 05414 | 62087 | 65727 | 54430 | 52632 | 94126 | 95597 | 48338 | 67645 | 44676 | 14730 | 22642 | 21919 | 21050 | 87791 | 76192 | 56686 |
| 60671 | 23190 | 47433 | 86979 | 45281 | 69750 | 96999 | 42104 | 34377 | 63309 | 82181 | 00278 | 28209 | 95629 | 75818 | 09043 | 48564 | 87355 | 27209 | 09827 |
| 45326 | 86280 | 74876 | 51858 | 03263 | 10215 | 87947 | 09427 | 32380 | 43636 | 58578 | 07761 | 28456 | 46570 | 11623 | 50417 | 37763 | 30136 | 58254 | 71090 |
| 54419 | 65493 | 88741 | 89069 | 10789 | 00973 | 30238 | 46126 | 85306 | 37114 | 22718 | 50584 | 92291 | 56575 | 24075 | 43889 | 40909 | 18741 | 86154 | 20843 |
| 72845 | 68939 | 06483 | 40835 | 16564 | 75047 | 22938 | 13073 | 32066 | 43098 | 75738 | 94910 | 15403 | 89151 | 73322 | 18370 | 90586 | 46115 | 87375 | 79147 |
| 01828 | 48113 | 60005 | 87083 | 90000 | 22346 | 89182 | 27750 | 63314 | 87302 | 49472 | 24885 | 79506 | 60638 | 07132 | 00908 | 92035 | 75518 | 30878 | 14979 |
| 89871 | 81329 | 05251 | 25930 | 37320 | 11895 | 16187 | 03303 | 40287 | 52435 | 23926 | 92544 | 54099 | 31497 | 03863 | 22864 | 72620 | 74169 | 25311 | 80669 |
| 74883 | 93095 | 77888 | 64673 | 19302 | 54669 | 21526 | 07401 | 30925 | 46148 | 20138 | 33874 | 56715 | 38424 | 38273 | 11361 | 15203 | 64912 | 62494 | 31231 |
| 25493 | 56247 | 46907 | 25634 | 84761 | 76421 | 42907 | 95158 | 27146 | 37012 | 43361 | 03173 | 97911 | 71313 | 44256 | 66609 | 42504 | 76799 | 46790 | 28464 |
| 28278 | 93841 | 13134 | 25129 | 65536 | 19838 | 21479 | 48265 | 01674 | 47274 | 56350 | 37512 | 14883 | 99673 | 62298 | 33948 | 32456 | 28675 | 01242 | 20733 |
| 44834 | 89816 | 52509 | 85192 | 32114 | 83770 | 90076 | 70233 | 76730 | 25043 | 16686 | 54737 | 57431 | 01786 | 20803 | 69465 | 37970 | 05673 | 49516 | 98033 |
| 23329 | 74767 | 85661 | 54449 | 76606 | 02131 | 93202 | 25355 | 93941 | 84434 | 22384 | 13240 | 93617 | 51549 | 28532 | 57150 | 77261 | 62643 | 74966 | 08777 |
| 33176 | 16108 | 98145 | 27652 | 76918 | 41000 | 46059 | 72208 | 90475 | 10341 | 39703 | 83224 | 37858 | 61657 | 04184 | 15597 | 29448 | 01922 | 05709 | 77900 |
| 44597 | 28074 | 92908 | 22392 | 38034 | 83739 | 32876 | 98604 | 75652 | 95680 | 51386 | 48724 | 76069 | 94867 | 93570 | 20306 | 31712 | 96238 | 57864 | 86267 |
| 81456 | 81110 | 94771 | 13664 | 07478 | 80992 | 58485 | 18882 | 13238 | 59865 | 55644 | 05528 | 94935 | 58972 | 43340 | 94718 | 97397 | 92197 | 57257 | 73187 |
| 91503 | 59589 | 22803 | 18122 | 17790 | 00236 | 93750 | 20468 | 92189 | 66781 | 06210 | 18208 | 13973 | 57905 | 66878 | 55721 | 67437 | 61709 | 88182 | 92769 |
| 63651 | 64109 | 13207 | 68346 | 42140 | 00052 | 04099 | 48767 | 23355 | 42505 | 34539 | 51129 | 48580 | 59386 | 62209 | 29754 | 77409 | 48146 | 50411 | 50511 |
| 30709 | 25869 | 68851 | 65221 | 69392 | 35106 | 36393 | 27129 | 17326 | 86452 | 69952 | 68433 | 72332 | 62502 | 76323 | 38379 | 07293 | 70788 | 84281 | 58581 |
| 50664 | 89487 | 41973 | 98456 | 51147 | 51327 | 26590 | 94684 | 58103 | 96936 | 71276 | 30275 | 22753 | 46046 | 67196 | 65135 | 54879 | 71903 | 23541 | 92400 |
| 80089 | 83750 | 36605 | 85343 | 26090 | 28447 | 33179 | 69730 | 09683 | 08770 | 50381 | 43130 | 88108 | 64709 | 15191 | 68718 | 38375 | 46747 | 19860 | 76129 |
| 19293 | 91304 | 37043 | 82077 | 42231 | 31534 | 54358 | 52939 | 26655 | 72687 | 26616 | 09608 | 59223 | 74533 | 64986 | 49667 | 78039 | 61030 | 46122 | 54941 |
| 97754 | 28401 | 62553 | 98641 | 48553 | 35996 | 08033 | 91811 | 70471 | 81538 | 20017 | 19613 | 81103 | 37642 | 41866 | 96777 | 08667 | 74541 | 92903 | 58427 |
| 47923 | 38366 | 81939 | 61526 | 27691 | 13988 | 21630 | 00957 | 50599 | 91260 | 72832 | 89364 | 14158 | 71740 | 91289 | 61204 | 91185 | 23485 | 18424 | 65084 |

1) D'après LINDER, A., *Planen und Auswerten von Versuchen*, Birkhäuser, Bâle (1953), p. 177 ss., reproduit avec l'aimable autorisation de l'auteur et de l'éditeur.

## RITMUL MEDIU

| Ritmul mediu anual de creştere | 1 an | 2 ani | 3 ani | 4 ani | 5 ani | 6 ani | 7 ani | 8 ani | 9 ani | 10 ani |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,1 | 100,10 | 100,20 | 100,30 | 100,40 | 100,50 | 100,60 | 100,70 | 100,80 | 100,90 | 101,00 |
| 0,2 | 100,20 | 100,40 | 100,60 | 100,80 | 101,00 | 101,21 | 101,41 | 101,61 | 101,81 | 102,02 |
| 0,3 | 100,30 | 100,60 | 100,90 | 101,21 | 101,51 | 101,81 | 102,12 | 102,43 | 102,73 | 103,04 |
| 0,4 | 100,40 | 100,80 | 101,20 | 101,61 | 102,02 | 102,42 | 102,83 | 103,25 | 103,66 | 104,07 |
| 0,5 | 100,50 | 101,00 | 101,51 | 102,02 | 102,53 | 103,04 | 103,55 | 104,07 | 104,59 | 105,11 |
| 0,6 | 100,60 | 101,20 | 101,81 | 102,42 | 103,04 | 103,65 | 104,28 | 104,90 | 105,53 | 106,16 |
| 0,7 | 100,70 | 101,40 | 102,11 | 102,83 | 103,55 | 104,27 | 105,00 | 105,74 | 106,48 | 107,22 |
| 0,8 | 100,80 | 101,61 | 102,42 | 103,24 | 104,06 | 104,90 | 105,74 | 106,58 | 107,43 | 108,29 |
| 0,9 | 100,90 | 101.81 | 102,72 | 103,65 | 104,58 | 105,52 | 106,47 | 107,43 | 108,40 | 109,37 |
| 1,0 | 101,00 | 102,01 | 103,03 | 104,06 | 105,10 | 106,15 | 107,21 | 108,29 | 109,37 | 110,46 |
| 1,1 | 101,10 | 102,21 | 103,34 | 104,47 | 105,62 | 106,78 | 107,96 | 109,15 | 110,35 | 111,56 |
| 1,2 | 101,20 | 102,41 | 103,64 | 104,89 | 106,15 | 107,42 | 108,71 | 110,01 | 111,33 | 112,67 |
| 1,25 | 101,25 | 102,52 | 103,80 | 105,10 | 106,41 | 107,74 | 109,09 | 110,45 | 111,83 | 113,23 |
| 1,3 | 101,30 | 102,62 | 103,95 | 105,30 | 106,67 | 108,06 | 109,46 | 110,89 | 112,32 | 113,79 |
| 1,4 | 101,40 | 102,82 | 104,26 | 105,72 | 107,20 | 108,70 | 110,22 | 111,76 | 113,33 | 114,92 |
| 1,5 | 101,50 | 103,02 | 104,57 | 106,14 | 107,73 | 109,34 | 110,98 | 112,65 | 114,34 | 116,05 |
| 1,6 | 101,60 | 103,23 | 104,88 | 106,56 | 108,26 | 109,99 | 111,75 | 113,54 | 115,36 | 117,22 |
| 1,7 | 101,70 | 103,43 | 105,19 | 106,98 | 108,79 | 110,64 | 112,52 | 114,44 | 116,38 | 118,36 |
| 1,75 | 101,75 | 103,53 | 105,34 | 107,19 | 109,06 | 110,97 | 112,91 | 114,89 | 116,90 | 118,94 |
| 1,8 | 101,80 | 103,63 | 105,50 | 107,40 | 109,33 | 111,30 | 113,29 | 115,34 | 117,42 | 119,53 |
| 1,9 | 101,90 | 103,84 | 105,81 | 107,82 | 109,87 | 111,96 | 114,08 | 116,26 | 118,46 | 120,71 |
| 2,0 | 102,00 | 104,04 | 106,12 | 108,24 | 110,40 | 112,61 | 114,86 | 117,16 | 119,50 | 121,90 |
| 2,1 | 102,10 | 104,24 | 106,43 | 108,67 | 110,94 | 113,27 | 115,65 | 118,08 | 120,56 | 123,10 |
| 2,2 | 102,20 | 104,45 | 106,75 | 109,09 | 111,50 | 113,95 | 116,46 | 119,02 | 121,64 | 124,32 |
| 2,3 | 102,30 | 104,65 | 107,06 | 109,52 | 112,04 | 114,62 | 117,26 | 119,96 | 122,72 | 125,54 |
| 2,4 | 102,40 | 104,86 | 107,38 | 109,96 | 112,59 | 115,29 | 118,07 | 120,90 | 123,79 | 126,77 |
| 2,5 | 102,50 | 105,06 | 107,69 | 110,38 | 113,14 | 115,97 | 118,87 | 121,84 | 124,89 | 128,01 |
| 2,6 | 102,60 | 105,27 | 108.01 | 110,82 | 113,69 | 116,66 | 119,69 | 122,80 | 125,99 | 129,27 |
| 2,7 | 102,70 | 105,47 | 108,32 | 111,24 | 114,24 | 117,32 | 120,50 | 123,76 | 127,10 | 130,53 |
| 2,75 | 102,75 | 105,58 | 108,48 | 111,46 | 114,52 | 117,67 | 120,91 | 124,23 | 127,65 | 131,16 |
| 2,8 | 102,80 | 105,68 | 108,64 | 111,68 | 114,81 | 118,02 | 121,32 | 124,72 | 128,21 | 131,80 |
| 2,9 | 102,90 | 105,88 | 108,95 | 112,11 | 115,36 | 118,71 | 122.15 | 125,70 | 129,34 | 133.09 |
| 3,0 | 103,00 | 106,09 | 109,27 | 112,55 | 115,93 | 119,41 | 122,90 | 126,68 | 130,48 | 134.39 |
| 3,1 | 103,10 | 106,30 | 109,59 | 113,21 | 116,49 | 120,11 | 123,83 | 127,67 | 131,63 | 135,71 |
| 3.2 | 103,20 | 106,50 | 109,91 | 113,43 | 117,06 | 120,80 | 124,67 | 128,66 | 132,77 | 137,01 |
| 3,25 | 103,25 | 106,61 | 110,07 | 113,65 | 117,34 | 121,15 | 125,09 | 129,15 | 133,35 | 137,68 |
| 3,3 | 103,30 | 106.71 | 110,23 | 113,87 | 117,63 | 121,51 | 125,52 | 129,66 | 133,94 | 138,36 |
| 3,4 | 103,40 | 106,92 | 110,55 | 114,31 | 118,20 | 122,22 | 126,37 | 130,67 | 135,11 | 139,70 |
| 3,5 | 103,50 | 107,12 | 110,87 | 114,75 | 118,77 | 122,93 | 127,23 | 131,68 | 136,29 | 141,06 |
| 3,6 | 103,60 | 107,33 | 111,19 | 115,20 | 119,34 | 123,64 | 128,09 | 132,70 | 137,48 | 142,43 |
| 3,7 | 103,70 | 107,54 | 111,52 | 115,65 | 119,93 | 124,37 | 128,97 | 133,72 | 138,69 | 142,83 |
| 3,75 | 103,75 | 107,64 | 111,68 | 115,87 | 120,21 | 124,72 | 129,39 | 134,25 | 139,28 | 144,50 |
| 3,8 | 103,80 | 107,74 | 111,83 | 116,08 | 120,50 | 125,07 | 129,82 | 134,75 | 139,87 | 145,20 |
| 3,9 | 103,90 | 107,95 | 112,16 | 116,53 | 121,07 | 125,80 | 130,70 | 135,80 | 141,10 | 146,60 |
| 4,0 | 104,00 | 108,16 | 112,49 | 116,99 | 121,66 | 126,53 | 131,59 | 136,85 | 142,33 | 148,02 |
| 4,1 | 104,10 | 108,37 | 112,81 | 117,43 | 122,24 | 127,25 | 132,47 | 137,90 | 143,53 | 149,44 |
| 4,2 | 104,20 | 108,58 | 113,14 | 117,89 | 122,84 | 128,00 | 133,38 | 138,98 | 144,82 | 150,90 |
| 4,25 | 104,25 | 108,68 | 113,30 | 118,11 | 123,13 | 128,36 | 133,81 | 139,50 | 145,43 | 151,61 |
| 4,3 | 104,30 | 108,78 | 113,46 | 118,34 | 123,43 | 128,74 | 134,28 | 140,05 | 146,07 | 152.35 |
| 4,4 | 104,40 | 108,99 | 113,79 | 118,80 | 124,03 | 129,49 | 135,19 | 141,14 | 147,35 | 153,83 |
| 4,5 | 104,50 | 109,20 | 114,11 | 119,24 | 124,61 | 130,22 | 136,08 | 142,20 | 148,60 | 155,30 |

*ANEXA NR. 2*

## ANUAL DE CREȘTERE

| 11 ani | 12 ani | 13 ani | 14 ani | 15 ani | 16 ani | 17 ani | 18 ani | 19 ani | 20 ani | Ritmul mediu anual de creștere |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 101,11 | 101,20 | 101,30 | 101,40 | 101,50 | 101,60 | 101,71 | 101,81 | 101,91 | 102,01 | 0,1 |
| 102,21 | 102,42 | 102,62 | 102,83 | 103,03 | 103,24 | 103,45 | 103,65 | 103,86 | 104,07 | 0,2 |
| 103,35 | 103,66 | 103,97 | 104,28 | 104,60 | 104,91 | 105,22 | 105,54 | 105,86 | 106,17 | 0,3 |
| 104,49 | 104,91 | 105,33 | 105,75 | 106,17 | 106,60 | 107,02 | 107,45 | 107,88 | 108,31 | 0,4 |
| 105,64 | 106,16 | 106,70 | 107,22 | 107,76 | 108,30 | 108,84 | 109,38 | 109,93 | 110,48 | 0,5 |
| 106,80 | 107,44 | 108,09 | 108,73 | 109,39 | 110,04 | 110,70 | 111,37 | 112,03 | 112,71 | 0,6 |
| 107,98 | 108,73 | 109,49 | 110,25 | 111,02 | 111,80 | 112,58 | 113,37 | 114,17 | 114,97 | 0,7 |
| 109,16 | 110,03 | 110,91 | 111,80 | 112,69 | 113,60 | 114,50 | 115,42 | 116,34 | 117,27 | 0,8 |
| 110,36 | 111,35 | 112,35 | 113,36 | 114,38 | 115,41 | 116,45 | 117,50 | 118,56 | 119,62 | 0,9 |
| 111,57 | 112,68 | 113,81 | 114,94 | 116,10 | 117,25 | 118,42 | 119,61 | 120,80 | 122,01 | 1,0 |
| 112,79 | 114,03 | 115,28 | 116,55 | 117,83 | 119,13 | 120,44 | 121,76 | 123,10 | 124,46 | 1,1 |
| 114,02 | 115,39 | 116,77 | 118,18 | 119,59 | 121,03 | 122,48 | 123,95 | 125,44 | 126,94 | 1,2 |
| 114,65 | 116,08 | 117,53 | 119,00 | 120,49 | 121,99 | 123,52 | 125,06 | 126,63 | 128,21 | 1,25 |
| 115,27 | 116,76 | 118,28 | 119,82 | 121,38 | 122,96 | 124,56 | 126,17 | 127,81 | 129,48 | 1,3 |
| 116,52 | 118,15 | 119,80 | 121,48 | 123,18 | 124,90 | 126,65 | 128,43 | 130,22 | 132,05 | 1,4 |
| 117,79 | 119,55 | 121,34 | 123,16 | 125,01 | 126,90 | 128,80 | 130,72 | 132,70 | 134,69 | 1,5 |
| 119,08 | 120,97 | 122,94 | 124,89 | 126,95 | 128,94 | 130,98 | 133,10 | 135,23 | 137,36 | 1,6 |
| 120,37 | 122,42 | 124,50 | 126,62 | 128,77 | 130,96 | 133,19 | 135,45 | 137,75 | 140,09 | 1,7 |
| 121,03 | 123,14 | 125,29 | 127,49 | 129,72 | 131,99 | 134,30 | 136,65 | 139,04 | 141,47 | 1,75 |
| 121,68 | 123,86 | 126,09 | 128,36 | 130,67 | 133,02 | 135,42 | 137,85 | 140,33 | 142,86 | 1,8 |
| 122,34 | 125,33 | 127,71 | 130,14 | 132,61 | 135,13 | 137,70 | 140,31 | 142,98 | 145,71 | 1,9 |
| 124,34 | 126,83 | 129,37 | 131,96 | 134,59 | 137,29 | 140,04 | 142,84 | 145,69 | 148,61 | 2,0 |
| 125,67 | 128,31 | 131,00 | 133,75 | 136,56 | 139,43 | 142,35 | 145,34 | 148,40 | 151,51 | 2,1 |
| 127,05 | 129,86 | 132,72 | 135,64 | 138,62 | 141,67 | 144,79 | 147,97 | 151,23 | 154,55 | 2,2 |
| 128,43 | 131,38 | 134,40 | 137,49 | 140,65 | 143,88 | 147,19 | 150,58 | 154,04 | 157,58 | 2,3 |
| 129,81 | 132,93 | 136,12 | 139,39 | 142,74 | 146,17 | 149,67 | 153,26 | 156,94 | 160,69 | 2,4 |
| 131,21 | 134,49 | 137,85 | 141,30 | 144,83 | 148,45 | 152,16 | 155,97 | 159,86 | 163,86 | 2,5 |
| 132,63 | 136,08 | 139,62 | 143,25 | 146,97 | 150,79 | 154,71 | 158,73 | 162,86 | 167,09 | 2,6 |
| 134,05 | 137,67 | 141,39 | 145,21 | 149,13 | 153,15 | 157,29 | 161,54 | 165,90 | 170,38 | 2,7 |
| 134,77 | 138,48 | 142,29 | 146,20 | 150,22 | 154,35 | 158,60 | 162,96 | 167,44 | 172,04 | 2,75 |
| 135,50 | 139,28 | 143,18 | 147,20 | 151,31 | 155,55 | 159,90 | 164,38 | 168,98 | 173,71 | 2,8 |
| 136,93 | 140,92 | 145,01 | 149,21 | 153,54 | 158,00 | 162,58 | 167,29 | 172,14 | 177,13 | 2,9 |
| 138,42 | 142,57 | 146,78 | 151,26 | 155,80 | 160,47 | 165,29 | 170,25 | 175,35 | 180,61 | 3,0 |
| 139,92 | 144,26 | 148,73 | 153,34 | 158,09 | 162,99 | 168,04 | 173,25 | 178,62 | 184,16 | 3,1 |
| 141,41 | 145,94 | 150,61 | 155,43 | 160,40 | 165,53 | 170,83 | 176,29 | 181,94 | 187,76 | 3,2 |
| 142,15 | 146,77 | 151,54 | 156,47 | 161,56 | 166,81 | 172,23 | 177,83 | 183,61 | 189,57 | 3,25 |
| 142,93 | 147,65 | 152,52 | 157,55 | 162,75 | 168,12 | 173,67 | 179,39 | 185,32 | 191,43 | 3,3 |
| 144,45 | 149,36 | 154,44 | 159,69 | 165,12 | 170,73 | 176,54 | 182,54 | 188,75 | 195,16 | 3,4 |
| 146,00 | 151,11 | 156,40 | 161,87 | 167,54 | 173,40 | 179,47 | 185,75 | 192,25 | 198,98 | 3,5 |
| 147,56 | 152,87 | 158,37 | 164,07 | 169,98 | 176,10 | 182,44 | 189,00 | 195,81 | 202,86 | 3,6 |
| 149,13 | 154,65 | 160,37 | 166,30 | 172,45 | 178,83 | 185,45 | 192,30 | 199,42 | 206,81 | 3,7 |
| 149,92 | 155,54 | 161,37 | 167,42 | 173,70 | 180,21 | 186,97 | 193,98 | 201,26 | 208,82 | 3,75 |
| 150,70 | 156,43 | 162,37 | 168,56 | 174,96 | 181,61 | 188,51 | 195,67 | 203,12 | 210,83 | 3,8 |
| 152,32 | 158,26 | 164,43 | 170,84 | 177,50 | 184,42 | 191,61 | 199,09 | 206,85 | 214,92 | 3,9 |
| 153,94 | 160,10 | 166,50 | 173,16 | 180,09 | 187,29 | 194,78 | 202,57 | 210,68 | 219,10 | 4,0 |
| 155,57 | 161,95 | 168,60 | 175,50 | 182,70 | 190,20 | 198,00 | 206,12 | 214,57 | 223,35 | 4,1 |
| 157,24 | 163,84 | 170,72 | 177,89 | 185,36 | 193,15 | 201,26 | 209,71 | 218,52 | 227,69 | 4,2 |
| 158,05 | 164,77 | 171,79 | 179,09 | 186,70 | 194,63 | 202,90 | 211,53 | 220,52 | 229,89 | 4,25 |
| 158,90 | 165,73 | 172,86 | 180,20 | 188,04 | 196,13 | 204,56 | 213,35 | 222,53 | 232,10 | 4,3 |
| 160,60 | 167,67 | 175,03 | 182,73 | 190,77 | 199,16 | 207,95 | 217,07 | 226,63 | 236,60 | 4,4 |
| 162,28 | 169,58 | 177,21 | 185,18 | 193,53 | 202,24 | 211,34 | 220,85 | 230,79 | 241,17 | 4,5 |

| Ritmul mediu anual de creştere | 1 an | 2 ani | 3 ani | 4 ani | 5 ani | 6 ani | 7 ani | 8 ani | 9 ani | 10 ani |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4,6 | 104,60 | 109,41 | 114,44 | 119,70 | 125,21 | 130,97 | 137,00 | 143,30 | 149,88 | 156,77 |
| 4,7 | 104,70 | 109,62 | 114,77 | 120,16 | 125,81 | 131,72 | 137,91 | 144,40 | 151,18 | 158,29 |
| 4,75 | 104,75 | 109,73 | 114,94 | 120,40 | 126,12 | 132,11 | 138,39 | 144,96 | 151,85 | 159,06 |
| 4,8 | 104,80 | 109,83 | 115,10 | 120,62 | 126,41 | 132,48 | 138,84 | 145,50 | 152,48 | 159,80 |
| 4,9 | 104,90 | 110,04 | 115,43 | 121,09 | 127,02 | 133,24 | 139,77 | 146,62 | 153,80 | 161,34 |
| 5,0 | 105,00 | 110,25 | 115,76 | 121,55 | 127,63 | 134,01 | 140,71 | 147,75 | 155,14 | 162,89 |
| 5,1 | 105,10 | 110,46 | 116,09 | 122,01 | 128,23 | 134,77 | 141,64 | 148,88 | 156,47 | 164,43 |
| 5,2 | 105,20 | 110,67 | 116,42 | 122,47 | 128,84 | 135,54 | 142,60 | 150,00 | 157,80 | 166,01 |
| 5,25 | 105,25 | 110,78 | 116,59 | 122,72 | 129,16 | 135,94 | 143,08 | 150,59 | 158,49 | 166,82 |
| 5,3 | 105,30 | 110,88 | 116,76 | 122,95 | 129,47 | 136,33 | 143,56 | 151,17 | 159,18 | 167,62 |
| 5,4 | 105,40 | 111,09 | 117,09 | 123,41 | 130,07 | 137,09 | 144,51 | 152,31 | 160,51 | 169,20 |
| 5,5 | 105,50 | 111,30 | 117,42 | 123,88 | 130,70 | 137,88 | 145,46 | 153,46 | 161,91 | 170,80 |
| 5,6 | 105,60 | 111,51 | 117,75 | 124,34 | 131,32 | 138,67 | 146,44 | 154,64 | 163,30 | 172,44 |
| 5,7 | 105,70 | 111,72 | 118,09 | 124,82 | 131,93 | 139,45 | 147,40 | 155,80 | 164,68 | 174,07 |
| 5,75 | 105,75 | 111,83 | 118,26 | 125,06 | 132,25 | 139,85 | 147,90 | 156.40 | 165,40 | 174,91 |
| 5,8 | 105,80 | 111,94 | 118,43 | 125,30 | 132,57 | 140,26 | 148,39 | 157,59 | 166,12 | 175.73 |
| 5,9 | 105,90 | 112,15 | 118,77 | 125,78 | 133,20 | 141,06 | 149,38 | 158,19 | 167,52 | 177,40 |
| 6,0 | 106,00 | 112,36 | 119,10 | 126,25 | 133,83 | 141,86 | 150,37 | 159,39 | 168,95 | 179,09 |
| 6,1 | 106,10 | 112,57 | 119,44 | 126,73 | 134,46 | 142,66 | 151,36 | 160,59 | 170,39 | 180,78 |
| 6,2 | 106,20 | 112,78 | 119,77 | 127,20 | 135,09 | 143,47 | 152,37 | 161,82 | 171,85 | 182.49 |
| 6,25 | 106,25 | 112,89 | 119,95 | 127,45 | 135,42 | 143.88 | 152,87 | 162,42 | 172,57 | 183,36 |
| 6,3 | 106,30 | 113,00 | 120,12 | 127,69 | 135,73 | 144,28 | 153,37 | 163,03 | 173,30 | 184.22 |
| 6,4 | 106,40 | 113,21 | 120,46 | 128,17 | 136,37 | 145,09 | 154,39 | 164,27 | 174,78 | 185,97 |
| 6,5 | 106,50 | 113,42 | 120,79 | 128,64 | 137,00 | 145,90 | 155,40 | 165.50 | 176,24 | 187.70 |
| 6,6 | 106,60 | 113,64 | 121,14 | 129,14 | 137,66 | 146,74 | 156,42 | 166,75 | 177.75 | 189,48 |
| 6,7 | 106,70 | 113,85 | 121,48 | 129,62 | 138,30 | 147,57 | 157,46 | 168,01 | 179,27 | 191,28 |
| 6,75 | 106,75 | 113,96 | 121,65 | 129,86 | 138,63 | 147,99 | 157,98 | 168,64 | 180,02 | 192.17 |
| 6,8 | 106,80 | 114,06 | 121,82 | 130,10 | 138,95 | 148,40 | 158,49 | 169,27 | 180,78 | 193,07 |
| 6,9 | 106,90 | 114,28 | 122,16 | 130,59 | 139,60 | 149,23 | 159,53 | 170,54 | 182,30 | 194.88 |
| 7,0 | 107,00 | 114.49 | 122,50 | 131,08 | 140,26 | 150,08 | 160,59 | 171,83 | 183,84 | 196,72 |
| 7,1 | 107,10 | 114,70 | 122,84 | 131,56 | 140,90 | 150,92 | 161,63 | 173,11 | 185,40 | 198.56 |
| 7,2 | 107,20 | 114,92 | 123,19 | 132,06 | 141,57 | 151,76 | 162,69 | 174,40 | 186,96 | 200,42 |
| 7,25 | 107,25 | 115,03 | 123,37 | 132,31 | 141,90 | 152,19 | 163,22 | 175,05 | 187,74 | 201,35 |
| 7,3 | 107,30 | 115,13 | 123,53 | 132,55 | 142,23 | 152,61 | 163,75 | 175,70 | 188,53 | 202,30 |
| 7,4 | 107,40 | 115,35 | 123,89 | 133,06 | 142,91 | 153,47 | 164,83 | 177,03 | 190,13 | 204,19 |
| 7,5 | 107,50 | 115,56 | 124,23 | 133,55 | 143,57 | 154,34 | 165,90 | 178,35 | 191,72 | 206.10 |
| 7,6 | 107,60 | 115,78 | 124,58 | 134,05 | 144,24 | 155,19 | 166,98 | 179,68 | 193,33 | 208,02 |
| 7,7 | 107,70 | 115,99 | 124,92 | 134,54 | 144,90 | 156,06 | 168,08 | 181,02 | 194,96 | 209.97 |
| 7,75 | 107,75 | 116,10 | 125,10 | 134,79 | 145,25 | 156,51 | 168,64 | 181,69 | 195,77 | 210,96 |
| 7,8 | 107,80 | 116,21 | 125,27 | 135,04 | 145,57 | 156,92 | 169,16 | 182,37 | 196,59 | 211,93 |
| 7,9 | 107,90 | 116,42 | 125,62 | 135,54 | 146,25 | 157,80 | 170,27 | 183,72 | 198,23 | 213,90 |
| 8,0 | 108,00 | 116,64 | 125,97 | 136,05 | 146,93 | 158,68 | 171,37 | 185,08 | 199,90 | 215,33 |
| 8,1 | 108,10 | 116,86 | 126,33 | 136,56 | 147,62 | 159,58 | 172,51 | 186,48 | 201,58 | 217,91 |
| 8,2 | 108,20 | 117,07 | 126,67 | 137,06 | 148,30 | 160,46 | 173,62 | 187,86 | 203,26 | 219,93 |
| 8,25 | 108,25 | 117,18 | 126,85 | 137,32 | 148,65 | 160,91 | 174,19 | 188,56 | 204,12 | 220,94 |
| 8,3 | 108,30 | 117,29 | 127,03 | 137,57 | 148,99 | 161,36 | 174,75 | 189,25 | 204,96 | 221,97 |
| 8,4 | 108,40 | 117,51 | 127,37 | 138,07 | 149,67 | 162,24 | 175,87 | 190,64 | 206,65 | 224,02 |
| 8,5 | 108,50 | 117,72 | 127,73 | 138,59 | 150,37 | 163,15 | 177,02 | 192,07 | 208,39 | 226,11 |
| 8,6 | 108,60 | 117,94 | 128,08 | 139,10 | 151,05 | 164,04 | 178,15 | 193,47 | 210,11 | 228,18 |
| 8,7 | 108,70 | 118,16 | 128,44 | 139,61 | 151,76 | 164,96 | 179,31 | 194,91 | 211,87 | 230,30 |
| 8,75 | 108,75 | 118,27 | 128,62 | 139,87 | 152,11 | 165,42 | 179,89 | 195,63 | 212,75 | 231,37 |
| 8,8 | 108,80 | 118,37 | 128,79 | 140,12 | 152,45 | 165,87 | 180,47 | 196,35 | 213,63 | 232,43 |
| 8,9 | 108,90 | 118,59 | 129,14 | 140,63 | 153,15 | 166,78 | 181,62 | 197,80 | 215,40 | 234,57 |

*Continuare (Anexa nr. 2)*

| 11 ani | 12 ani | 13 ani | 14 ani | 15 ani | 16 ani | 17 ani | 18 ani | 19 ani | 20 ani | Ritmul mediu anual de creștere |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 164,00 | 171,54 | 179,44 | 187,69 | 196,32 | 205,39 | 214,80 | 224,68 | 235,02 | 245,82 | 4,6 |
| 165,79 | 173,52 | 181,68 | 190,22 | 199,16 | 208,52 | 218,32 | 228,58 | 239,32 | 250,57 | 4,7 |
| 166,62 | 174,53 | 182,82 | 191,49 | 200,59 | 210,13 | 220,11 | 230,56 | 241,52 | 252,99 | 4,75 |
| 167,47 | 175,51 | 183,95 | 192,78 | 202,03 | 211,73 | 221,89 | 232,54 | 243,70 | 255,40 | 4,8 |
| 169,25 | 177,54 | 186,24 | 195,37 | 204,94 | 214,98 | 225,52 | 236,57 | 248,16 | 260,32 | 4,9 |
| 171,04 | 179,59 | 188,57 | 197,99 | 207,89 | 218,29 | 229,21 | 240,67 | 252,70 | 265,34 | 5.0 |
| 172,84 | 181,65 | 190,92 | 200,65 | 210,89 | 221,64 | 232,95 | 244,83 | 257,31 | 270,44 | 5,1 |
| 174,65 | 183,73 | 193,29 | 203,34 | 213,91 | 225,04 | 236,74 | 249,05 | 262,00 | 275,62 | 5,2 |
| 175,58 | 184,78 | 194,48 | 204,70 | 215,44 | 226,75 | 238,66 | 251,18 | 264,37 | 278,25 | 5,25 |
| 176,49 | 185,85 | 195,69 | 206,07 | 216,99 | 228,49 | 240,59 | 253,35 | 266,78 | 280,92 | 5,3 |
| 177,41 | 187,97 | 198,12 | 208,82 | 220,08 | 231,98 | 244,51 | 257,71 | 271,63 | 286,29 | 5,4 |
| 180,21 | 190,12 | 200,58 | 211,61 | 223,25 | 235,53 | 248,48 | 262,15 | 276,56 | 291,78 | 5,5 |
| 182,10 | 192,29 | 203,06 | 214,43 | 226,44 | 239,12 | 252,51 | 266,65 | 281,58 | 297,35 | 5,6 |
| 184,00 | 194,48 | 205,57 | 217,30 | 229,68 | 242,77 | 256,61 | 271,23 | 286,70 | 303,04 | 5,7 |
| 184,95 | 195,60 | 206,83 | 218,74 | 231,32 | 244,62 | 258,68 | 273,54 | 289,29 | 305,92 | 5,75 |
| 185,93 | 196,72 | 208,13 | 220,20 | 232,97 | 246,48 | 260,78 | 275,89 | 291,90 | 308,83 | 5,8 |
| 187,87 | 198,95 | 210,69 | 223,12 | 236,28 | 250,22 | 264,98 | 280,62 | 297,17 | 314,72 | 5,9 |
| 189,84 | 201,23 | 213,29 | 226,10 | 239,67 | 254,05 | 269,29 | 285,45 | 302.56 | 302,71 | 6,0 |
| 191,81 | 203,51 | 215,92 | 229,09 | 243,06 | 257,90 | 273,62 | 290,31 | 308,02 | 326,80 | 6,1 |
| 193,82 | 205,82 | 218,58 | 232,15 | 246,54 | 261,81 | 278,06 | 295,28 | 313,59 | 333,05 | 6,2 |
| 194,82 | 206,99 | 219,94 | 233,67 | 248,28 | 263,79 | 280,21 | 297,80 | 316.41 | 336,22 | 6.25 |
| 195,83 | 208,17 | 221,23 | 235,22 | 250,04 | 265,79 | 282,54 | 300,34 | 319,26 | 339,37 | 6,3 |
| 197,87 | 210,53 | 224,00 | 238,34 | 253,59 | 269,82 | 287,09 | 305,46 | 325,01 | 345,81 | 6,4 |
| 199,92 | 212,91 | 226,73 | 241,49 | 257,17 | 273,90 | 291,70 | 310,65 | 330,84 | 352,36 | 6,5 |
| 201,99 | 215,32 | 229,55 | 244,68 | 260,83 | 278,04 | 296,40 | 315,96 | 336,81 | 359,04 | 6,6 |
| 204,10 | 217,77 | 232,36 | 247,93 | 264,52 | 282,24 | 301,16 | 321,33 | 342,86 | 365,83 | 6,7 |
| 205,14 | 218,99 | 233,77 | 249,55 | 266,39 | 284,37 | 303,57 | 324,06 | 345,93 | 369,28 | 6,75 |
| 206,20 | 220,22 | 235,19 | 251,18 | 268,26 | 286,50 | 305,98 | 326,80 | 349,01 | 372,76 | 6,8 |
| 208,33 | 222,70 | 238,07 | 254,50 | 272,06 | 290,83 | 310,90 | 332,35 | 355,28 | 379,80 | 6,9 |
| 210,49 | 225,21 | 240,97 | 257,84 | 275,90 | 295,22 | 315,88 | 337,99 | 361,65 | 386,98 | 7,0 |
| 212,66 | 227,76 | 243,93 | 261,25 | 279,80 | 299,66 | 320,94 | 343,72 | 368,13 | 394,26 | 7,1 |
| 214,85 | 230,32 | 246,90 | 264,68 | 283,74 | 304,17 | 326.07 | 349,55 | 374,71 | 401,69 | 7,2 |
| 215,95 | 231,61 | 248,40 | 266,41 | 285,72 | 306,45 | 328,67 | 352,48 | 378,05 | 405,44 | 7,25 |
| 217,07 | 232,91 | 249,91 | 268,15 | 287,72 | 308,74 | 331,28 | 355,46 | 381,41 | 409,26 | 7,3 |
| 219,30 | 235,54 | 252,96 | 271,68 | 291,79 | 313,38 | 336,57 | 361,48 | 388,22 | 416.95 | 7,4 |
| 221,56 | 238,18 | 256,04 | 275,24 | 295,89 | 318,08 | 341,93 | 367,58 | 395,15 | 424,78 | 7,5 |
| 223,83 | 240,84 | 259,15 | 278,84 | 300,04 | 322,84 | 347,37 | 373,78 | 402,18 | 432,75 | 7,6 |
| 226,14 | 243,55 | 262,30 | 282,50 | 304,25 | 327,68 | 352,91 | 380,08 | 409,35 | 440,87 | 7,7 |
| 227,31 | 244,91 | 263,89 | 284,34 | 306,38 | 330,12 | 355,71 | 383,88 | 412,98 | 444,99 | 7.75 |
| 228,46 | 246,28 | 265,49 | 286,19 | 308,52 | 332,58 | 358,52 | 386,49 | 416,63 | 449,13 | 7,8 |
| 230,80 | 249,02 | 268,71 | 289,92 | 312,84 | 337,55 | 364,22 | 392,99 | 424,04 | 457,54 | 7,9 |
| 233,15 | 251,82 | 271,96 | 293,72 | 317,22 | 342,58 | 370,00 | 399,60 | 431,57 | 466,10 | 8,0 |
| 235,56 | 245,33 | 275,25 | 297,55 | 321,65 | 347,71 | 375,87 | 406,31 | 439.23 | 474,80 | 8,1 |
| 237,96 | 260,34 | 278,58 | 301,42 | 326,14 | 352,88 | 381,82 | 413,13 | 447.00 | 483,66 | 8,2 |
| 239,17 | 257,47 | 280,26 | 303,38 | 328,41 | 355,53 | 384,83 | 416,58 | 450,95 | 488,16 | 8,25 |
| 240,39 | 258,90 | 281,95 | 305,35 | 330,69 | 358,14 | 387.86 | 420,05 | 454,92 | 492,68 | 8,3 |
| 242,84 | 263,24 | 285,35 | 309,32 | 335,30 | 363,47 | 394,00 | 427,10 | 462,97 | 501,86 | 8,4 |
| 245,33 | 266,18 | 288,79 | 313,34 | 339,97 | 368,87 | 400,22 | 434,24 | 471,15 | 511,20 | 8,5 |
| 247,82 | 269,13 | 292,27 | 317,41 | 344,70 | 374,35 | 406,54 | 441,50 | 487,92 | 520,71 | 8,6 |
| 250,34 | 272,12 | 295,79 | 321,52 | 349,50 | 379,90 | 412,95 | 448,87 | 479,47 | 530,37 | 8,7 |
| 251,60 | 273,62 | 297,56 | 323,60 | 351,91 | 382,71 | 416,20 | 452,61 | 492,21 | 535,28 | 8,75 |
| 252,88 | 275,13 | 299,34 | 325,68 | 354,34 | 385,52 | 419,45 | 456,36 | 496,52 | 540,23 | 8,8 |
| 255,45 | 278,18 | 302,94 | 329,91 | 359,27 | 391,24 | 426,06 | 463,98 | 505,27 | 550,24 | 8,9 |

| Ritmul mediu anual de creştere | 1 an | 2 ani | 3 ani | 4 ani | 5 ani | 6 ani | 7 ani | 8 ani | 9 ani | 10 ani |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9,0 | 109,00 | 118,82 | 129,50 | 141,16 | 153,86 | 167,71 | 182,80 | 199,25 | 217,18 | 236,73 |
| 9,1 | 109,10 | 119,03 | 129,86 | 141,68 | 154,57 | 168,64 | 183,99 | 200,73 | 218,99 | 238,93 |
| 9,2 | 109,20 | 119,25 | 130,22 | 142,20 | 155,28 | 169,57 | 185,17 | 202,21 | 220,81 | 241,12 |
| 9,25 | 109,25 | 119,36 | 130,40 | 142,46 | 155,64 | 170,04 | 185,77 | 202,95 | 221,72 | 242,23 |
| 9,3 | 109,30 | 119,46 | 130,57 | 142,71 | 155,98 | 170,50 | 186,35 | 203,68 | 222,62 | 243,32 |
| 9,4 | 109,40 | 119,68 | 130,93 | 143,24 | 156,70 | 171,43 | 187,54 | 205,17 | 224,46 | 245,56 |
| 9,5 | 109,50 | 119,90 | 131,29 | 143,76 | 157,42 | 172,37 | 188,75 | 206,68 | 226,31 | 247,81 |
| 9,6 | 109,60 | 120,12 | 131,65 | 144,29 | 158,14 | 173,32 | 189,96 | 208,20 | 228,19 | 250,10 |
| 9,7 | 109,70 | 120,34 | 132,01 | 144,81 | 158,86 | 174,27 | 191,17 | 209,73 | 230,07 | 252,39 |
| 9,75 | 109,75 | **120,45** | 132,19 | 145,08 | 159,23 | 174,75 | 191,79 | 210,49 | 231,01 | 253,53 |
| 9,8 | 109,80 | **120,56** | 132,37 | 145,35 | 159,58 | 175,22 | 192,41 | 211,26 | 231,96 | 254,70 |
| 9,9 | 109,90 | **120,78** | 132,74 | 145,88 | 160,32 | 176,19 | 193,63 | 212,80 | 233,87 | 257,02 |
| 10,0 | 110,00 | 121,00 | 133,10 | 146,41 | 161,05 | 177.16 | 194,88 | 214,37 | 235,79 | 259,37 |
| 10,1 | 110,10 | 121,22 | 133,46 | 146,94 | 161,78 | 178,12 | 196,11 | 215,92 | 237,73 | 261,74 |
| 10,2 | **110,20** | 121,44 | 133,83 | 147,48 | 162,52 | 179,10 | 197,37 | 217,50 | 239,69 | 264,14 |
| 10,25 | **110,25** | 121,55 | 134,01 | 147,75 | 162,89 | 179,59 | 197,99 | 218,29 | 240,68 | 265,33 |
| 10,3 | **110,30** | 121,66 | 134,19 | 148,01 | 163,26 | 180,08 | 198,63 | 219,09 | 241,66 | 266,55 |
| 10,4 | **110,40** | 121,88 | 134,56 | 148,55 | 164,00 | 181,06 | 199,89 | 220,68 | 243,63 | 268,97 |
| 10,5 | 110,50 | 122,10 | 134,92 | 149,09 | 164,75 | 182,04 | 201,15 | 222,27 | 245,61 | 271,40 |
| 10,6 | 110,60 | 122,32 | 135,29 | 149,63 | 165,49 | 183,03 | 202,43 | 223,89 | 247,62 | 273,87 |
| 10,7 | 110,70 | 122,54 | 135,65 | 150,16 | 166,23 | 184,02 | 203,71 | 225,51 | 249,64 | 276,35 |
| 10,75 | 110,75 | 122,66 | 135,85 | 150,45 | 166,62 | 184,53 | 204,37 | 226,34 | 250,67 | 277,62 |
| 10,8 | 110,80 | 122,77 | 136,03 | 150,72 | 167,00 | 185,04 | 205,02 | 227,16 | 251,71 | 278,87 |
| 10,9 | 110,90 | 122,99 | 136,39 | 151,27 | 167,76 | 186,03 | 206,31 | 228,82 | 253,74 | 281,39 |
| 11,0 | 111,00 | 123,21 | 136,76 | 151,80 | 168,50 | 187,04 | 207,61 | 230,45 | 255,80 | 283,94 |
| 11,1 | 111,10 | 123,43 | 137,13 | 152,35 | 169,26 | 188,05 | 208,92 | 232,11 | 257,89 | 286,51 |
| 11,2 | 111,20 | 123,65 | 137,50 | 152,90 | 170,02 | 189,06 | 210,25 | 233,80 | 259,98 | 289,10 |
| 11,25 | 111,25 | 123,77 | 137,69 | 153,18 | 170,41 | 189,58 | 210,91 | 234,64 | 261,04 | 290,41 |
| 11,3 | 111,30 | 123,88 | 137,88 | 153,46 | 170,80 | 190,10 | 211,58 | 235,49 | 262,09 | 291,72 |
| 11,4 | 111,40 | 124,10 | 138,25 | 154,01 | 171,57 | 191,13 | 212,92 | 237,19 | 264,23 | 294,35 |
| 11,5 | 111,50 | 124,32 | 138,62 | 154,56 | 172,33 | 192,15 | 214,25 | 238,89 | 266,36 | 296,99 |
| 11,6 | 111,60 | 124,55 | 138,99 | 155,12 | 173,11 | 193,19 | 215,60 | 240,61 | 268,52 | 299,67 |
| 11,7 | 111,70 | 124,77 | 139,37 | 155,68 | 173,89 | 194,24 | 216,97 | 242,34 | 270,69 | 302,37 |
| 11,8 | 111,80 | 124,99 | 139,74 | 156,23 | 174,67 | 195,28 | 218,32 | 244,08 | 272,88 | 305,08 |
| 11,9 | 111,90 | 125,22 | 140,12 | 156,79 | 175,45 | 196,33 | 219,69 | 245,83 | 275,08 | 307,81 |
| 12,0 | 112,00 | 125,44 | 140,49 | 157,35 | 176,23 | 197,38 | 221,07 | 247,60 | 277,31 | 310,59 |
| 12,1 | 112,10 | 125,66 | 140,86 | 157,90 | 177,01 | 198,43 | 222,44 | 249,36 | 279,53 | 313,37 |
| 12,2 | 112,20 | 125,89 | 141,25 | 158,48 | 177,81 | 199,50 | 223,84 | 251,15 | 281,79 | 316,17 |
| 12,25 | 112,25 | 126,00 | 141,44 | 158,77 | 178,22 | 200,05 | 224,54 | 252,05 | 282,93 | 317,59 |
| 12,3 | 112,30 | 126,11 | 141,62 | 159,04 | 178,60 | 200,57 | 225,24 | 252,94 | 284,07 | 319,01 |
| 12,4 | 112,40 | 126,34 | 142,01 | 159,62 | 179,41 | 201,65 | 226,65 | 254,76 | 286,35 | 321,86 |
| 12,5 | 112,50 | 126,56 | 142,38 | 160,18 | 180,20 | 202,73 | 228,07 | 256,58 | 288,65 | 324,73 |
| 12,6 | 112,60 | 126,79 | 142,77 | 160,76 | 181,02 | 203,83 | 229,49 | 258,41 | 290,97 | 327,63 |
| 12,7 | 112,70 | 127,01 | 143,14 | 161,32 | 181,81 | 204,90 | 230,92 | 260,25 | 293,30 | 330,55 |
| 12,75 | 112,75 | 127,13 | 143,34 | 161,62 | 182,21 | 205,46 | 231,66 | 261,18 | 294,48 | 332,03 |
| 12,8 | 112,80 | 127,24 | 143,53 | 161,90 | 182,62 | 205,99 | 232,37 | 262,11 | 295,65 | 333,50 |
| 12,9 | 112,90 | 127,46 | 143,90 | 162,46 | 183,42 | 207,08 | 233,81 | 263,97 | 298,02 | 336,46 |
| 13,0 | 113,00 | 127,69 | 144,29 | 163,05 | 184,25 | 208,20 | 235,27 | 265,84 | 300,40 | 339,47 |
| 13,1 | 113,10 | 127,92 | 144,68 | 163,63 | 185,07 | 209,31 | 236,73 | 267,74 | 302,81 | 342,48 |
| 13,2 | 113,20 | 128,14 | 145,05 | 164,20 | 185,87 | 210,42 | 238,19 | 269,63 | 305,20 | 345,51 |
| 13,25 | 113,25 | 128,26 | 145,25 | 164,50 | 186,29 | 210,98 | 238,93 | 270,59 | 306,44 | 347,04 |
| 13,3 | 113,30 | 128,37 | 145,44 | 164,78 | 186,70 | 211,53 | 239,66 | 271,53 | 307,66 | 348,58 |
| 13,4 | 113,40 | 128,60 | 145,83 | 165,37 | 187,53 | 212,66 | 241,16 | 273,48 | 310,11 | 351,67 |

*Continuare (Anexa nr. 2)*

| 11 ani | 12 ani | 13 ani | 14 ani | 15 ani | 16 ani | 17 ani | 18 ani | 19 ani | 20 ani | Ritmul mediu anual de creştere |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 258,04 | 281,26 | 306,57 | 334,16 | 364.25 | 397,03 | 432,76 | 471,71 | 514.17 | 560,44 | 9,0 |
| 260,67 | 284,39 | 310,27 | 338.49 | 369,29 | 402,91 | 439,57 | 479.57 | 523,21 | 570,82 | 9,1 |
| 263,30 | 287,52 | 313,97 | 342,86 | 374,40 | 408,84 | 446,46 | 487,53 | 532,38 | 581,36 | 9,2 |
| 264,64 | 289,12 | 315.86 | 345,06 | 376,98 | 411,85 | 449,95 | 491,57 | 537,04 | 586,72 | 9,25 |
| 265.95 | 290,70 | 317,73 | 347,28 | 379,58 | 414,88 | 453,46 | 495.64 | 541,73 | 592,11 | 9,3 |
| 268,64 | 293,91 | 321,52 | 351,76 | 384,82 | 421,00 | 460,57 | 503,86 | 551,23 | 603,04 | 9,4 |
| 271,37 | 297,15 | 325,36 | 356,29 | 390,12 | 427,18 | 467,78 | 512.22 | 560,88 | 614,16 | 9,5 |
| 274,10 | 300,42 | 329,26 | 360,87 | 395,52 | 433,49 | 475,09 | 520,71 | 570,69 | 625,49 | 9,6 |
| 276,87 | 303.72 | 333,18 | 365,50 | 400,96 | 439,85 | 482,52 | 529,32 | 580,66 | 636,99 | 9,7 |
| 278,25 | 305,38 | 335,17 | 367,83 | 403,71 | 443,07 | 486,27 | 533,63 | 585,71 | 642,82 | 9,75 |
| 279,65 | 307,06 | 337,15 | 370,19 | 406,47 | 446,30 | 490,04 | 538,07 | 590,80 | 648,70 | 9,8 |
| 282,47 | 310,43 | 341,17 | 374,95 | 412,06 | 452,86 | 497,69 | 546,96 | 601,11 | 660,62 | 9,9 |
| 285,31 | 313,84 | 345,23 | 379,75 | 417,72 | 459,50 | 505,45 | 555,09 | 611,59 | 672,75 | 10,0 |
| 288,18 | 317,29 | 349,34 | 384,62 | 423,47 | 466,24 | 513,33 | 565,16 | 622,24 | 685.09 | 10,1 |
| 291,08 | 320,77 | 353,49 | 389.53 | 429,26 | 473.05 | 521,30 | 574,41 | 633,07 | 697,64 | 10,2 |
| 292,55 | 322,51 | 355,61 | 392,01 | 432,19 | 476,49 | 525,33 | 579,24 | 638,55 | 704,00 | 10,25 |
| 293,99 | 324,28 | 357,68 | 394,52 | 435,14 | 479.98 | 529,40 | 583,93 | 644,07 | 710,41 | 10,3 |
| 296,94 | 327,82 | 361,91 | 399,55 | 441,10 | 486,97 | 537,62 | 583,93 | 655,26 | 723,40 | 10,4 |
| 299,90 | 331,40 | 366,19 | 404,64 | 447.13 | 494.08 | 545,96 | 603,28 | 666,63 | 736,62 | 10,5 |
| 302,90 | 335,01 | 370,52 | 409,80 | 453,24 | 501,28 | 554,42 | 613,19 | 678,18 | 750,07 | 10,6 |
| 305,93 | 338,96 | 374,90 | 415,02 | 459,42 | 508.58 | 563,00 | 623,24 | 689,93 | 763,75 | 10,7 |
| 307,46 | 340.51 | 377,11 | 417,65 | 462.55 | 512,27 | 567.34 | 628,33 | 695,88 | 770,68 | 10,75 |
| 308.99 | 342 36 | 379,33 | 420,30 | 465,69 | 515,98 | 571,71 | 633,45 | 701,91 | 777,67 | 10,8 |
| 312,09 | 346,08 | 383,80 | 425,68 | 472,03 | 523,49 | 580,55 | 643,82 | 714,00 | 791,83 | 10,9 |
| 315,17 | 349,84 | 388.32 | 431,04 | 478,45 | 531,08 | 589,50 | 654,36 | 726,32 | 806,23 | 11,0 |
| 318,31 | 353,65 | 392,90 | 436,51 | 484,97 | 538,80 | 598,60 | 665,05 | 738,87 | 820,88 | 11,1 |
| 321,48 | 357,48 | 397,52 | 442.05 | 491,55 | 546,61 | 607.83 | 675,91 | 751.61 | 835,79 | 11,2 |
| 323,01 | 359,43 | 399,85 | 444,84 | 494,88 | 550,55 | 612,49 | 681,40 | 758,05 | 843,33 | 11,25 |
| 324,68 | 361,37 | 402,20 | 447,65 | 498,23 | 554,53 | 617,19 | 686,93 | 764,56 | 850.95 | 11,3 |
| 327,91 | 365,29 | 406,93 | 453,32 | 504,98 | 562,57 | 626,68 | 698,13 | 777,71 | 866,40 | 11,4 |
| 331,14 | 369,22 | 411,68 | 459,04 | 511.83 | 570,69 | 636,32 | 709,49 | 791,08 | 882,06 | 11,5 |
| 334,43 | 373.22 | 416,51 | 464,83 | 518,75 | 578,93 | 646,08 | 721,03 | 804,66 | 898,02 | 11,6 |
| 337,74 | 377,26 | 421,40 | 470,70 | 525,77 | 587,29 | 656,00 | 732,75 | 818,48 | 914,25 | 11,7 |
| 341,08 | 381,33 | 426,33 | 476,64 | 532,88 | 595,76 | 666,06 | 744,65 | 832,52 | 930,76 | 11,8 |
| 344,44 | 385,43 | 431,30 | 482,62 | 540,07 | 604,34 | 676,26 | 756,73 | 846,78 | 947,55 | 11,9 |
| 347,86 | 389,60 | 436,35 | 488,71 | 547,36 | 613,04 | 686,61 | 769,00 | 861,28 | 964,63 | 12,0 |
| 351.29 | 393.75 | 441,42 | 494,86 | 554.73 | 621.86 | 697,10 | 781,45 | 876.00 | 982.00 | 12,1 |
| 354,74 | 398,02 | 446,58 | 501,06 | 562,20 | 630,78 | 707,75 | 794,08 | 890,96 | 999,66 | 12,2 |
| 356,49 | 400,16 | 449,18 | 504,20 | 565,97 | 635,30 | 713,13 | 800,48 | 898,54 | 1008,60 | 12,25 |
| 358,23 | 402,31 | 451,79 | 507,36 | 569,77 | 639,85 | 718,55 | 806,93 | 906,18 | 1017,64 | 12,3 |
| 361,77 | 406,63 | 457,05 | 513,72 | 577,42 | 649,02 | 729,50 | 819,96 | 921,63 | 1035,92 | 12,4 |
| 365,32 | 410.99 | 462,36 | 520,16 | 585.18 | 658,33 | 740,62 | 833,19 | 937,34 | 1054,51 | 12,5 |
| 368,91 | 415,39 | 467,73 | 526,67 | 593,03 | 667,75 | 751,89 | 846,62 | 953,30 | 1073,42 | 12,6 |
| 372,53 | 419,81 | 473,16 | 533,25 | 600,97 | 677,30 | 763,31 | 860,25 | 969,50 | 1092,63 | 12,7 |
| 374,33 | 422,08 | 475,90 | 536,58 | 604,99 | 682,13 | 769,10 | 867,16 | 977,72 | 1102,38 | 12,75 |
| 376,19 | 424,34 | 478,66 | 539,93 | 609,04 | 686,98 | 774,93 | 874,12 | 985,99 | 1112,20 | 12,8 |
| 379,87 | 428,87 | 484,20 | 546,66 | 617,18 | 696,79 | 786,68 | 888,16 | 1002,73 | 1132,08 | 12,9 |
| 383,59 | 433,45 | 489,80 | 553,48 | 625,43 | 706,73 | 798,61 | 902,43 | 1019,74 | 1152,31 | 13,0 |
| 387,34 | 438,08 | 495,47 | 560,38 | 633,79 | 716,82 | 810,72 | 916,92 | 1037,04 | 1172,89 | 13,1 |
| 391,12 | 442,75 | 501,19 | 567,35 | 642,14 | 727,01 | 822,90 | 931,61 | 1054,59 | 1193,78 | 13,2 |
| 393,02 | 445,10 | 504,08 | 570,87 | 646,51 | 732,17 | 829,18 | 939,05 | 1063,47 | 1204,38 | 13,25 |
| 394,94 | 447,46 | 506,98 | 574,41 | 650,80 | 737,36 | 835,43 | 946,54 | 1072,43 | 1215,06 | 13,3 |
| 398,79 | 452,23 | 512,83 | 581,54 | 659,47 | 747,84 | 848,03 | 961,69 | 1090,56 | 1236,69 | 13,4 |

| Ritmul mediu anual de creştere | 1 an | 2 ani | 3 ani | 4 ani | 5 ani | 6 ani | 7 ani | 8 ani | 9 ani | 10 ani |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 13,5 | 113,50 | 128,82 | 146,21 | 165,95 | 188,35 | 213,78 | 242,64 | 275,40 | 312,58 | 354,78 |
| 13,6 | 113,60 | 129,05 | 146,60 | 166,54 | 189,19 | 214,92 | 244,15 | 277,35 | 315,07 | 357,92 |
| 13,7 | 113,70 | 129,28 | 146,99 | 167,13 | 190,03 | 216,06 | 245,66 | 279.32 | 317.57 | 361,08 |
| 13,75 | 113,75 | 129,39 | 147,18 | 167,42 | 190,44 | 216,63 | 246,42 | 280,30 | 318,84 | 362,68 |
| 13,8 | 113,80 | 129,50 | 147,57 | 167,71 | 190,85 | 217,19 | 247,16 | 281,27 | 320.10 | 364,26 |
| 13,9 | 113,90 | 129,73 | 147,76 | 168,30 | 191,70 | 218,33 | 248,68 | 283,25 | 322,64 | 367,48 |
| 14,0 | 114,00 | 129,96 | 148,15 | 168,90 | 192,53 | 219,50 | 250,23 | 285,26 | 325,19 | 370,69 |
| 14,1 | 114,10 | 130,19 | 148,55 | 169,50 | 193,40 | 220,67 | 251,78 | 287,28 | 327,77 | 373,99 |
| 14,2 | 114,20 | 130,42 | 148,94 | 170,09 | 194,24 | 221.82 | 253,32 | 289,29 | 330,37 | 377,28 |
| 14,25 | 114,25 | 130,53 | 149,13 | 170,38 | 194,66 | 222,40 | 254,09 | 290,30 | 331,67 | 378,93 |
| 14,3 | 114,30 | 130,64 | 149,32 | 170,67 | 195,08 | 222,98 | 254,87 | 291,32 | 332,98 | 380,60 |
| 14,4 | 114,40 | 130,87 | 149,72 | 171,28 | 195,94 | 224,16 | 256,44 | 293,37 | 335,62 | 383,95 |
| 14,5 | 114,50 | 131,10 | 150,11 | 171,88 | 196,80 | 225,34 | 258,01 | 295,42 | 338,26 | 387,31 |
| 14,6 | 114,60 | 131,33 | 150,51 | 172,48 | 197,66 | 226,52 | 259,59 | 297,49 | 340,93 | 390,70 |
| 14,7 | 114,70 | 131,56 | 150,90 | 173,08 | 198,53 | 227,71 | 261,18 | 299,57 | 343,61 | 394,12 |
| 14,8 | 114,80 | 131,79 | 151,29 | 173,69 | 199,39 | 228,90 | 262,78 | 301,67 | 346,32 | 397,57 |
| 14,9 | 114,90 | 132,02 | 151,69 | 174,29 | 200,26 | 230,10 | 264,39 | 303,78 | 349,04 | 401,05 |
| 15,0 | 115,00 | 132,25 | 152,09 | 174,90 | 201,14 | 231,31 | 266.00 | 305,90 | 351.79 | 404,56 |
| 15,1 | 115,10 | 132,48 | 152,48 | 175,51 | 202,01 | 232,52 | 267.62 | 308,04 | 354,56 | 408,09 |
| 15,2 | 115,20 | 132,71 | 152,88 | 176,12 | 202,89 | 233,73 | 269,26 | 310,18 | 357,33 | 411,65 |
| 15,25 | 115,25 | 132,83 | 153,08 | 176,43 | 203,33 | 234,34 | 270,08 | 311,26 | 358,73 | 413,44 |
| 15,3 | 115,30 | 132,94 | 153,28 | 176,73 | 203,77 | 234,95 | 270,90 | 312,34 | 360,13 | 415,22 |
| 15,4 | 115,40 | 133,17 | 153,68 | 177,35 | 204,66 | 236,18 | 272,55 | 314,52 | 362,95 | 418,85 |
| 15,5 | 115,50 | 133,40 | 154,08 | 177,96 | 205,55 | 237,41 | 274,20 | 316,71 | 365,79 | 422,49 |
| 15,6 | 115,60 | 133,63 | 154,48 | 178,58 | 206,44 | 238.64 | 275,87 | 318,91 | 368,66 | 426,17 |
| 15,7 | 115,70 | 133,86 | 154,88 | 179,20 | 207,33 | 239,88 | 277,54 | 321,12 | 371,53 | 429,87 |
| 15,75 | 115,75 | 133,98 | 155,08 | 179,51 | 207,78 | 240,51 | 278,39 | 322,23 | 372,98 | 431,73 |
| 15,8 | 115,80 | 134,10 | 155,28 | 179,82 | 208,23 | 241,13 | 279,23 | 323,35 | 374,44 | 433,60 |
| 15,9 | 115,90 | 134,33 | 155,69 | 180,44 | 209,13 | 242,38 | 280,92 | 325,59 | 377,36 | 437,36 |
| 16,0 | 116,00 | 134,56 | 156,09 | 181,06 | 210,03 | 243,64 | 282,62 | 327,84 | 380,30 | 441,14 |
| 16,1 | 116,10 | 134,79 | 156,49 | 181,69 | 210,94 | 244,90 | 284,33 | 330,11 | 383,26 | 444,96 |
| 16,2 | 116,20 | 135,02 | 156,90 | 182,32 | 211,85 | 246,17 | 286,05 | 332,39 | 386,24 | 448,81 |
| 16,25 | 116,25 | 135,14 | 157,10 | 182,63 | 212,31 | 246,81 | 286,91 | 333,54 | 387,74 | 450,74 |
| 16,3 | 116,30 | 135,26 | 157,30 | 182,94 | 212,76 | 247,44 | 287,78 | 334,69 | 389,24 | 452,69 |
| 16,4 | 116,40 | 135,49 | 157,71 | 183,57 | 213,68 | 248,72 | 289,51 | 336,99 | 392,26 | 456,59 |
| 16,5 | 116,50 | 135,72 | 158,12 | 184,21 | 214,60 | 250,01 | 291,25 | 339,31 | 395,30 | 460,52 |
| 16,6 | 116,60 | 135,96 | 158,52 | 184,84 | 215,52 | 251,30 | 293,01 | 341,65 | 398,37 | 464,50 |
| 16,7 | 116,70 | 136,19 | 158,93 | 185,47 | 216,45 | 252,59 | 294,78 | 344,01 | 401,45 | 468,50 |
| 16,8 | 116,80 | 136,42 | 159,34 | 186,11 | 217,38 | 253,90 | 296,55 | 346,37 | 404,56 | 472,53 |
| 16,9 | 116,90 | 136,66 | 159,75 | 186,75 | 218,31 | 255,20 | 298,33 | 348,75 | 407,69 | 476,59 |
| 17,0 | 117,00 | 136,89 | 160,16 | 187,39 | 219,24 | 256,51 | 300,12 | 351,14 | 410,84 | 480,68 |
| 17,1 | 117,10 | 137,12 | 160,57 | 188,03 | 220,18 | 257,83 | 301,92 | 353,55 | 414,01 | 484,81 |
| 17,2 | 117,20 | 137,36 | 160,98 | 188,67 | 221,13 | 259,16 | 303,73 | 355,98 | 417,20 | 488,96 |
| 17,25 | 117,25 | 137,48 | 161,19 | 189,00 | 221,60 | 259,82 | 304,64 | 357,19 | 418,81 | 491,05 |
| 17,3 | 117,30 | 137,59 | 161,40 | 189,32 | 222,07 | 260,49 | 305,55 | 358,41 | 420,42 | 493,15 |
| 17,4 | 117,40 | 137,83 | 161,81 | 189,96 | 223,02 | 261,82 | 307,38 | 360,87 | 423,66 | 497,37 |
| 17,5 | 117,50 | 138,06 | 162,22 | 190,61 | 223,97 | 263,16 | 309,22 | 363,33 | 426,91 | 501,62 |
| 17,6 | 117,60 | 138,30 | 162,64 | 191,26 | 224,92 | 264,51 | 311,06 | 365,81 | 430,19 | 505,90 |
| 17,7 | 117,70 | 138,53 | 163,05 | 191,91 | 225,88 | 265,86 | 312,92 | 368,31 | 433,50 | 510,23 |
| 17,75 | 117,75 | 138,65 | 163,26 | 192,24 | 226,36 | 266,54 | 313,85 | 369,56 | 435,16 | 512,40 |
| 17,8 | 117,80 | 138,77 | 163,47 | 192,57 | 226,84 | 267,22 | 314,78 | 370,82 | 436,83 | 514,58 |
| 17,9 | 117,90 | 139,00 | 163,89 | 193,22 | 227,81 | 268,59 | 316,66 | 373,35 | 440,17 | 518,96 |
| 18,0 | 118,00 | 139,24 | 164,30 | 193,87 | 228,78 | 269,96 | 318,55 | 375,89 | 443,55 | 523,38 |
| 18,1 | 118,10 | 139,48 | 164,72 | 194,54 | 229,75 | 271,33 | 320,44 | 378,44 | 446,94 | 527,84 |
| 18,2 | 118,20 | 139,71 | 165,14 | 195,20 | 230,72 | 272,71 | 322,36 | 381,01 | 450,36 | 532,32 |
| 18,25 | 118,25 | 139,83 | 165,35 | 195,53 | 231,21 | 273,41 | 323,30 | 382,30 | 452,07 | 534,58 |
| 18,3 | 118,30 | 139,95 | 165,56 | 195,86 | 231,70 | 274,10 | 324,26 | 383,60 | 453,80 | 536,85 |
| 18,4 | 118,40 | 140,19 | 165,98 | 196,52 | 232,68 | 275,49 | 325,22 | 386,20 | 457,26 | 541,40 |

*Continuare (Anexa nr. 2)*

| 11 ani | 12 ani | 13 ani | 14 ani | 15 ani | 16 ani | 17 ani | 18 ani | 19 ani | 20 ani | Ritmul mediu anual de creştere |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 402,68 | 457,04 | 518,74 | 588,77 | 668,25 | 758,46 | 860,86 | 977,07 | 1108,97 | 1258,69 | 13,5 |
| 406,60 | 461,89 | 524,72 | 596,08 | 677,13 | 769,22 | 873,84 | 99,68 | 1127,69 | 1281,05 | 13,6 |
| 410,55 | 466,79 | 530,75 | 603,46 | 686,13 | 780,13 | 887,01 | 1008,58 | 1146,70 | 1303,79 | 13,7 |
| 412,55 | 469,26 | 533,79 | 607,18 | 690,67 | 785,64 | 893,66 | 1016,54 | 1156,32 | 1315,31 | 13,75 |
| 414,54 | 471,74 | 536,84 | 610,92 | 695,23 | 791,17 | 900,35 | 1024,62 | 1166,01 | 1326,92 | 13,8 |
| 418,56 | 476,74 | 543,01 | 618,49 | 704,46 | 802,38 | 913,91 | 1040,94 | 1185,63 | 1350,44 | 13,9 |
| 422,62 | 481,79 | 549,24 | 626,13 | 713,79 | 813,72 | 927,63 | 1057,52 | 1205,57 | 1374,35 | 14,0 |
| 426,72 | 486,89 | 555,54 | 633,87 | 723,24 | 825,22 | 941,68 | 1074,34 | 1225,82 | 1398,66 | 14,1 |
| 430,85 | 492.03 | 561,90 | 641,69 | 732,81 | 836,87 | 955,70 | 1091,41 | 1246,39 | 1423,38 | 14,2 |
| 432,93 | 494,62 | 565,10 | 645,63 | 737,63 | 842,74 | 962,83 | 1100,04 | 1256,81 | 1435,90 | 14,25 |
| 435,01 | 497,22 | 568,32 | 649,59 | 742,49 | 848.66 | 970,02 | 1108,75 | 1267,30 | 1448,52 | 14,3 |
| 439,22 | 502,47 | 574,83 | 657,60 | 752,30 | 860,63 | 984,56 | 1126,33 | 1288,53 | 1474,08 | 14,4 |
| 443,46 | 507,77 | 581,40 | 665,70 | 762,22 | 872,75 | 999,29 | 1144,19 | 1310,10 | 1500,07 | 14,5 |
| 447,74 | 513,12 | 588,03 | 673,88 | 772,27 | 885,02 | 1014,23 | 1162,31 | 1332,01 | 1526,48 | 14,6 |
| 452,06 | 518,51 | 594,74 | 682,16 | 782,44 | 897,46 | 1029,38 | 1180,70 | 1354,27 | 1553,35 | 14,7 |
| 456,41 | 523,96 | 601,51 | 690,53 | 792,73 | 910,06 | 1044,75 | 1199,37 | 1376,88 | 1580,65 | 14,8 |
| 460,81 | 529,47 | 608,36 | 699,00 | 803,16 | 922,83 | 1060,33 | 1218,32 | 1399,84 | 1608,42 | 14,9 |
| 465,24 | 535,02 | 615,29 | 707,57 | 813,71 | 935,76 | 1076,13 | 1237,54 | 1423,18 | 1636,65 | 15,0 |
| 469,71 | 540,63 | 622,27 | 716,23 | 824,38 | 948,87 | 1092,14 | 1257,06 | 1446,87 | 1665,35 | 15,1 |
| 474,22 | 546,30 | 629,34 | 725,00 | 835,20 | 962,14 | 1108,39 | 1276,86 | 1470,95 | 1694,53 | 15,2 |
| 476,49 | 549,15 | 632,90 | 729,41 | 840,65 | 968,85 | 1116,59 | 1286,88 | 1483,12 | 1709,30 | 15,25 |
| 478.76 | 552,02 | 636,47 | 733,85 | 846,13 | 975,59 | 1124,86 | 1296,96 | 1495,40 | 1724,19 | 15,3 |
| 483,35 | 557,79 | 643,69 | 742,82 | 857,21 | 989,22 | 1141,56 | 1317,36 | 1520,23 | 1754,35 | 15,4 |
| 487,98 | 563,62 | 650,98 | 751,88 | 868,42 | 1003,02 | 1158,49 | 1338,06 | 1545,46 | 1785,00 | 15,5 |
| 492,65 | 569,50 | 658,34 | 761,04 | 879,77 | 1017,01 | 1175,66 | 1359,07 | 1571,08 | 1816,17 | 15,6 |
| 497,35 | 575,44 | 665,78 | 770,31 | 891,25 | 1031,18 | 1193,07 | 1380,38 | 1597,11 | 1847,85 | 15,7 |
| 499,72 | 578,43 | 669,53 | 774,99 | 897,05 | 1038,33 | 1201,87 | 1391,16 | 1610,27 | 1863,89 | 15,75 |
| 502,10 | 581,44 | 673,30 | 779,69 | 902,88 | 1045,53 | 1210,72 | 1402,02 | 1623,54 | 1880,06 | 15,8 |
| 506,89 | 587,49 | 680,90 | 789,16 | 914,64 | 1060,07 | 1228,62 | 1423,97 | 1650,38 | 1912,79 | 15,9 |
| 511,73 | 593,60 | 688,58 | 798,75 | 926,55 | 1074,80 | 1246,78 | 1446,25 | 1677,65 | 1946,07 | 16,0 |
| 516,60 | 599,77 | 696,34 | 808,45 | 938,61 | 1089,72 | 1265,17 | 1468,86 | 1705,34 | 1979,90 | 16,1 |
| 521,52 | 606,00 | 704,17 | 818,25 | 950,81 | 1104,84 | 1283,82 | 1491,80 | 1733,47 | 2014,29 | 16,2 |
| 523,99 | 609,14 | 708,12 | 823,19 | 956,96 | 1112,47 | 1293,24 | 1503,40 | 1747,70 | 2031,70 | 16,25 |
| 526,47 | 612,29 | 712,09 | 828,16 | 963,15 | 1120,15 | 1302,73 | 1515,08 | 1762,03 | 2049,25 | 16,3 |
| 531,47 | 618,64 | 720,09 | 838,19 | 975,65 | 1135,66 | 1321,91 | 1538,70 | 1791,05 | 2084,78 | 16,4 |
| 536,51 | 625,04 | 728,18 | 848,30 | 988,30 | 1151,37 | 1341,35 | 1562,67 | 1820,51 | 2120,89 | 16,5 |
| 541,61 | 631,51 | 736,34 | 858,58 | 1001,10 | 1167,28 | 1361,05 | 1586,98 | 1850,42 | 2157,59 | 16,6 |
| 546,74 | 638,03 | 744,60 | 868,94 | 1014,06 | 1183,41 | 1381,03 | 1611,67 | 1880,82 | 2194,91 | 16,7 |
| 551,91 | 644,63 | 752,93 | 879,43 | 1027,17 | 1199,73 | 1401,29 | 1636,70 | 1911,67 | 2232,83 | 16,8 |
| 557,13 | 651,29 | 761,36 | 890,03 | 1040,44 | 1216,28 | 1421,83 | 1662,12 | 1943,01 | 2271,38 | 16,9 |
| 562,40 | 658,01 | 769,87 | 900,74 | 1053,87 | 1233,03 | 1442,64 | 1687,89 | 1974,83 | 2310,56 | 17,0 |
| 567,71 | 664,79 | 778,47 | 911,58 | 1067,46 | 1250,00 | 1463,75 | 1714,05 | 2007,15 | 2350,38 | 17,1 |
| 573,06 | 671,63 | 787,15 | 922,54 | 1081,22 | 1267,19 | 1485,15 | 1740,59 | 2039,97 | 2390,85 | 17,2 |
| 575,76 | 675,08 | 791,53 | 928,07 | 1088,16 | 1275,87 | 1495,95 | 1754,01 | 2056.57 | 2411,33 | 17,25 |
| 578,47 | 678,54 | 795,93 | 933,62 | 1095,14 | 1284,60 | 1506,84 | 1767,52 | 2073,30 | 2431,98 | 17,3 |
| 583,91 | 685,52 | 804,79 | 944,83 | 1109,23 | 1302,24 | 1528,82 | 1794,84 | 2107,14 | 2473,78 | 17,4 |
| 589,41 | 692,56 | 813,75 | 956,16 | 1123,49 | 1320,10 | 1551,11 | 1822,56 | 2141,51 | 2516,27 | 17,5 |
| 594,94 | 699,65 | 822,79 | 967,60 | 1137,92 | 1338,19 | 1573,71 | 1850,68 | 2176,40 | 2559,45 | 17,6 |
| 600,54 | 706,84 | 831,95 | 979,21 | 1152,53 | 1356,55 | 1596,61 | 1879,21 | 2211,84 | 2603,33 | 17,7 |
| 603,35 | 710,44 | 836,54 | 985,03 | 1159,87 | 1365,75 | 1608,17 | 1893,64 | 2229,76 | 2625,54 | 17,75 |
| 606,18 | 714,07 | 841,18 | 990,91 | 1167,29 | 1375,07 | 1619,83 | 1908,16 | 2247,81 | 2647,93 | 17,8 |
| 611,85 | 721,38 | 850,51 | 1002,75 | 1182,24 | 1393,87 | 1643,37 | 1937,53 | 2284,35 | 2693,25 | 17,9 |
| 617,59 | 728,76 | 859,94 | 1014,72 | 1197,37 | 1412,90 | 1667,22 | 1967,33 | 2321,44 | 2739,30 | 18,0 |
| 623,37 | 736,21 | 869,46 | 1026,83 | 1212,69 | 1432,18 | 1691,41 | 1997,55 | 2359,11 | 2786,11 | 18,1 |
| 629,21 | 743,72 | 879,08 | 1039,07 | 1228,18 | 1451,71 | 1715,92 | 2028,22 | 2397,35 | 2833,67 | 18,2 |
| 632,14 | 747,50 | 883,92 | 1045,24 | 1236,00 | 1461,57 | 1728,30 | 2043,72 | 2416,69 | 2857,74 | 18,25 |
| 635,09 | 751,31 | 888,80 | 1051,45 | 1243,87 | 1471,50 | 1740,78 | 2059,33 | 2436,18 | 2882,01 | 18,3 |
| 641,02 | 758,97 | 898,62 | 1063,97 | 1259,72 | 1491,51 | 1765,95 | 2090,89 | 2475,61 | 2931,12 | 18,4 |

| Ritmul mediu anual de creştere | 1 an | 2 ani | 3 ani | 4 ani | 5 ani | 6 ani | 7 ani | 8 ani | 9 ani | 10 ani |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 18,5 | 118,50 | 140,42 | 166,40 | 197,18 | 233,66 | 276,89 | 328,11 | 388,81 | 460,74 | 545,93 |
| 18,6 | 118,60 | 140,66 | 166,82 | 197,85 | 234,65 | 278,29 | 330,05 | 391,44 | 464,25 | 550,60 |
| 18,7 | 118,70 | 140,90 | 167,24 | 198,52 | 235,64 | 279,71 | 332,01 | 394,10 | 467,80 | 555,27 |
| 18,8 | 118,80 | 141,13 | 167,67 | 199,19 | 236,64 | 281,12 | 333,97 | 395,43 | 471,35 | 559,96 |
| 18,9 | 118,90 | 141,37 | 168,09 | 199,86 | 237,63 | 282,55 | 335,95 | 399,44 | 474,94 | 564,70 |
| 19,0 | 119,00 | 141,61 | 168,52 | 200,53 | 238,64 | 283,98 | 337,94 | 402,15 | 478,54 | 569,47 |
| 19,1 | 119,10 | 141,85 | 168,94 | 201,21 | 239,64 | 285,41 | 339,92 | 404,84 | 482,16 | 574,25 |
| 19,2 | 119,20 | 142,09 | 169,37 | 201,89 | 240,65 | 286,85 | 341,93 | 407,58 | 485,84 | 579,12 |
| 19,25 | 119,25 | 142,21 | 169,58 | 202,22 | 241,15 | 287,57 | 342,93 | 408,95 | 487,67 | 581,56 |
| 19,3 | 119,30 | 142,32 | 169,79 | 202,56 | 241,65 | 288,30 | 343,93 | 410,31 | 489,50 | 583,99 |
| 19,4 | 119,40 | 142,56 | 170,22 | 203,24 | 242,67 | 289,75 | 345,96 | 413,08 | 493,22 | 588,90 |
| 19,5 | 119,50 | 142,80 | 170,65 | 203,93 | 243,69 | 291,22 | 348,01 | 415,87 | 496,95 | 593,85 |
| 19,6 | 119,60 | 143,04 | 171,08 | 204,61 | 244,71 | 292,67 | 350,03 | 418,64 | 500,70 | 598,83 |
| 19,7 | 119,70 | 143,28 | 171,51 | 205,29 | 245,74 | 294,15 | 352,09 | 421,46 | 504,49 | 603,87 |
| 19,75 | 119,75 | 143,40 | 171,72 | 205,63 | 246,24 | 294,89 | 353,13 | 422,87 | 506,38 | 606,39 |
| 19,8 | 119,80 | 143,52 | 171,94 | 205,98 | 246,76 | 295,62 | 354,15 | 424,27 | 508,28 | 608,92 |
| 19,9 | 119,90 | 143,76 | 172,37 | 206,67 | 247,80 | 297,11 | 356,23 | 427,12 | 512,12 | 614,03 |
| 20,0 | 120,00 | 144,00 | 172,80 | 207,36 | 248,83 | 298,60 | 358,32 | 429,98 | 515,98 | 619,18 |
| 20,1 | 120,10 | 144,24 | 173,23 | 208,05 | 249,87 | 300,09 | 360,41 | 432,85 | 519,85 | 624,34 |
| 20,2 | 120,20 | 144,48 | 173,66 | 208,74 | 250,91 | 301,59 | 362,51 | 435,74 | 523,76 | 629,56 |
| 20,25 | 120,25 | 144,60 | 173,88 | 209,09 | 251,43 | 302,34 | 363,56 | 437,20 | 525,73 | 632,19 |
| 20,3 | 120,30 | 144,72 | 174,10 | 209,44 | 251,96 | 303,11 | 364,64 | 438,66 | 527,71 | 634,84 |
| 20,4 | 120,40 | 144,96 | 174,53 | 210,13 | 253,00 | 304,61 | 366,75 | 441,57 | 531,67 | 640,13 |
| 20,5 | 120,50 | 145,20 | 174,97 | 210,84 | 254,06 | 306,14 | 368,90 | 444,52 | 535,65 | 645,46 |
| 20,6 | 120,60 | 145,44 | 175,40 | 211,53 | 255,11 | 307,66 | 371,04 | 447,47 | 539,67 | 650,84 |
| 20,7 | 120,70 | 145,68 | 175,84 | 212,24 | 256,17 | 309,20 | 373,20 | 450,45 | 543,71 | 656,23 |
| 20,75 | 120,75 | 145,81 | 176,07 | 212,60 | 256,71 | 309,98 | 374,30 | 451,97 | 545,75 | 658,99 |
| 20,8 | 120,80 | 145,93 | 176,28 | 212,95 | 257,24 | 310,75 | 375,39 | 453,47 | 547,79 | 661,71 |
| 20,9 | 120,90 | 146,17 | 176,72 | 213,65 | 258,84 | 312,28 | 377,55 | 456,46 | 551,86 | 667,20 |
| 21,0 | 121,00 | 146,41 | 177,16 | 214,36 | 259,38 | 313,85 | 379,76 | 459,51 | 555,99 | 672,75 |
| 21,1 | 121,10 | 146,65 | 177,59 | 215,06 | 260,44 | 315,39 | 381,94 | 462,53 | 560,14 | 678,33 |
| 21,2 | 121,20 | 146,89 | 178,04 | 215,78 | 261,52 | 316,97 | 384,17 | 465,61 | 564,32 | 683,95 |
| 21,25 | 121,25 | 147,02 | 178,26 | 216,14 | 262,07 | 317,76 | 385,28 | 467,15 | 566,42 | 686,78 |
| 21,3 | 121,30 | 147,14 | 178,48 | 216,50 | 262,61 | 318,55 | 386,40 | 468,70 | 568,53 | 689,63 |
| 21,4 | 121,40 | 147,38 | 178,92 | 217,21 | 263,69 | 320,12 | 388,63 | 471,80 | 572,75 | 695,32 |
| 21,5 | 121,50 | 147,62 | 179,36 | 217,92 | 264,78 | 321,70 | 390,87 | 474,91 | 577,01 | 701,07 |
| 21,6 | 121,60 | 147,87 | 179,81 | 218,65 | 265,88 | 323,31 | 393,14 | 478,04 | 581,30 | 706,86 |
| 21,7 | 121,70 | 148,11 | 180,25 | 219,36 | 266,95 | 324,89 | 395,39 | 481,19 | 585,61 | 712,69 |
| 21,8 | 121,80 | 148,35 | 180,69 | 220,08 | 268,06 | 326,50 | 397,68 | 484,37 | 589,96 | 718,57 |
| 21,9 | 121,90 | 148,60 | 181,14 | 220,81 | 269,16 | 328,11 | 399,97 | 487,56 | 594,34 | 724,50 |
| 22,0 | 122,00 | 148,84 | 181,58 | 221,53 | 270,27 | 329,73 | 402,27 | 490,77 | 598,74 | 730,46 |
| 22,1 | 122,10 | 149,08 | 182,03 | 222,26 | 271,38 | 331,35 | 404,58 | 493,99 | 603,16 | 736,46 |
| 22,2 | 122,20 | 149,33 | 182,48 | 222,99 | 272,49 | 332,99 | 406,91 | 497,24 | 607,63 | 742,53 |
| 22,25 | 122,25 | 149,45 | 182,70 | 223,35 | 273,05 | 333,80 | 408,08 | 498,87 | 609,87 | 745,57 |
| 22,3 | 122,30 | 149,57 | 182,93 | 223,72 | 273,61 | 334,63 | 409,25 | 500,51 | 612,12 | 748,62 |
| 22,4 | 122,40 | 149,82 | 183,38 | 224,45 | 274,73 | 336,27 | 411,59 | 503,79 | 616,63 | 754,76 |
| 22,5 | 122,50 | 150,06 | 183,83 | 225,19 | 275,85 | 337,92 | 413,95 | 507,09 | 621,19 | 760,96 |
| 22,6 | 122,60 | 150,31 | 184,28 | 225,92 | 276,98 | 339,58 | 416,33 | 510,42 | 625,77 | 767,19 |
| 22,7 | 122,70 | 150,55 | 184,73 | 226,66 | 278,11 | 341,25 | 418,71 | 513,76 | 630,38 | 773,47 |
| 22,75 | 122 75 | 150,68 | 185,18 | 227,03 | 278,68 | 342,08 | 419,90 | 515,43 | 632,69 | 776,63 |
| 22,8 | 122,80 | 150,80 | 185,88 | 227,40 | 279,25 | 342,92 | 421,10 | 517,11 | 635,02 | 779,80 |
| 22,9 | 122,90 | 151,04 | 185,63 | 228,14 | 280,39 | 344,60 | 423,51 | 520,49 | 639,69 | 786,17 |

*Continuare (Anexa nr. 2)*

| 11 ani | 12 ani | 13 ani | 14 ani | 15 ani | 16 ani | 17 ani | 18 ani | 19 ani | 20 ani | Ritmul mediu anual de creştere |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 647,00 | 766,68 | 908,52 | 1076,60 | 1275,77 | 1511,80 | 1791,47 | 2122,90 | 2515,64 | 2981,03 | 18,5 |
| 653,03 | 774,49 | 918,55 | 1089,40 | 1292,02 | 1532,34 | 1817,35 | 2155,38 | 2556,28 | 3031,75 | 18,6 |
| 659,11 | 782,36 | 928,67 | 1102,33 | 1308,46 | 1553,14 | 1843,,58 | 2188,33 | 2597,55 | 3083,29 | 18,7 |
| 665,23 | 790,31 | 938,89 | 1115,40 | 1325,09 | 1574,21 | 1870,16 | 2221,75 | 2639,44 | 3135,66 | 18,8 |
| 671,43 | 798,33 | 949,21 | 1128,62 | 1341,92 | 1595,55 | 1897,11 | 2255,66 | 2681,98 | 3188,87 | 18,9 |
| 677,67 | 806,42 | 959,64 | 1141,98 | 1358,95 | 1617,15 | 1924,41 | 2290,05 | 2725,16 | 3242,94 | 19,0 |
| 683,93 | 814,59 | 970,18 | 1155,49 | 1376,18 | 1639,03 | 1952,09 | 2324,94 | 2769,00 | 3297,88 | 19,1 |
| 690,30 | 822,83 | 980,81 | 1169,13 | 1393,62 | 1661,19 | 1980,14 | 2360,39 | 2813,51 | 3353,71 | 19,2 |
| 693,49 | 826,99 | 986,19 | 1176,03 | 1402,41 | 1672,38 | 1994,31 | 2378,21 | 2836,02 | 3381,95 | 19,25 |
| 696,71 | 831,16 | 991,58 | 1182,95 | 1411,86 | 1683,63 | 2008,57 | 2396,23 | 2858,70 | 3410,43 | 19,3 |
| 703,15 | 839,56 | 1002,43 | 1196,90 | 1429,10 | 1706,35 | 2037,38 | 2432,63 | 2904,57 | 3468,06 | 19,4 |
| 709,65 | 848,04 | 1013,40 | 1211.02 | 1447,17 | 1729,36 | 2066,59 | 2469,58 | 2951,14 | 3526,62 | 19,5 |
| 716,20 | 856,58 | 1024,47 | 1225,27 | 1465,44 | 1752,66 | 2096,19 | 2507,04 | 2998,42 | 3586,11 | 19,6 |
| 722,83 | 865,23 | 1035,68 | 1239,71 | 1483,93 | 1776,43 | 2126,19 | 2545.05 | 3046,42 | 3646,57 | 19,7 |
| 726,10 | 869,57 | 1041,31 | 1246,97 | 1493,25 | 1788,17 | 2141,33 | 2564.24 | 3070,68 | 3677,14 | 19,75 |
| 729,50 | 873,93 | 1046,97 | 1254,27 | 1502,62 | 1800,14 | 2156,57 | 2583,58 | 3095,13 | 3707,97 | 19,8 |
| 736,22 | 882,73 | 1058,40 | 1269,01 | 1521,56 | 1824,33 | 2187,39 | 2622,68 | 3144,59 | 3770,37 | 19,9 |
| 743,02 | 891,62 | 1069,94 | 1283,93 | 1540,72 | 1848,86 | 2218,61 | 2662,33 | 3194,80 | 3833,76 | 20.0 |
| 749,85 | 900,57 | 1081,56 | 1298,98 | 1560,07 | 1873,65 | 2250,25 | 2702,55 | 3245,77 | 3898,16 | 20.1 |
| 756,63 | 909,61 | 1093,35 | 1314,20 | 1579,67 | 1898,71 | 2282,32 | 2743,34 | 3297,50 | 3963.60 | 20,2 |
| 760,28 | 914,16 | 1099,28 | 1321,84 | 1589,51 | 1911,39 | 2298,45 | 2763,89 | 3323,58 | 3996,60 | 20,25 |
| 763,71 | 918,74 | 1105,24 | 1329,60 | 1599,51 | 1924.21 | 2314,82 | 2784,73 | 3350,03 | 4030,07 | 20,3 |
| 770,71 | 927,94 | 1117,23 | 1345,15 | 1619,56 | 1949,95 | 2347,74 | 2826,68 | 3403,32 | 4097,60 | 20,4 |
| 777,78 | 937,22 | 1129,35 | 1360,87 | 1639,85 | 1976,02 | 2381,10 | 2869.23 | 3457,42 | 4166,21 | 20,5 |
| 784,91 | 946,60 | 1141,60 | 1376,75 | 1660,39 | 2002,43 | 2414,93 | 2912,40 | 3512,36 | 4235,90 | 20,6 |
| 792,10 | 956,04 | 1153,97 | 1392,84 | 1681,16 | 2029,15 | 2449,20 | 2956,18 | 3568,11 | 4306,71 | 20,7 |
| 795,73 | 960,84 | 1160,21 | 1400,95 | 1691,65 | 2042.65 | 2466,52 | 2978,30 | 3596,30 | 4342,53 | 20,75 |
| 799,37 | 965,61 | 1166,46 | 1409,08 | 1702.17 | 2056,23 | 2483,92 | 3000,58 | 3624,70 | 4378,63 | 20,8 |
| 806,66 | 975,23 | 1179,08 | 1425,50 | 1723,43 | 2083,63 | 2519,11 | 3045,60 | 3682,14 | 4451,70 | 20,9 |
| 814,05 | 984,97 | 1191,85 | 1442,10 | 1744,94 | 2111,37 | 2554,76 | 3091,26 | 3740,42 | 4525,93 | 21.0 |
| 821,46 | 994,78 | 1204,68 | 1458,87 | 1766,70 | 2139,46 | 2590,90 | 3137,57 | 3799,60 | 4601,32 | 21,1 |
| 828,95 | 1004,69 | 1217,68 | 1475,83 | 1788,71 | 2167,91 | 2627,51 | 3184,54 | 3859,66 | 4677,91 | 21,2 |
| 832,72 | 1009,67 | 1224,22 | 1484,37 | 1799,80 | 2182,26 | 2646,00 | 3208,26 | 3890,03 | 4716,66 | 21,25 |
| 840,31 | 1014,68 | 1233,53 | 1501,61 | 1810,97 | 2201,16 | 2664.61 | 3232,17 | 3920,62 | 4755,72 | 21,3 |
| 844,14 | 1024,76 | 1244,06 | 1510,29 | 1833,50 | 2225,93 | 2702,20 | 3280,47 | 3982,49 | 4834,75 | 21,4 |
| 251,80 | 1034,94 | 1257,45 | 1527,80 | 1856,28 | 2255,38 | 2740,29 | 3329,45 | 4045,28 | 4915,02 | 21,5 |
| 859,55 | 1045,21 | 1270,97 | 1545,50 | 1879,33 | 2285,27 | 2778,89 | 3379,23 | 4109,02 | 4996,56 | 21,6 |
| 867,34 | 1055,57 | 1284,63 | 1563,39 | 1902,65 | 2315,52 | 2817,99 | 3429,50 | 4173,70 | 5079,39 | 21,7 |
| 875,22 | 1066,02 | 1298,41 | 1581,46 | 1926,24 | 2346,14 | 2857,62 | 3480.58 | 4239,34 | 5163,52 | 21,8 |
| 883,16 | 1076,58 | 1312,34 | 1599,75 | 1950,09 | 2377,16 | 2897,76 | 3532,37 | 4305,96 | 5248,97 | 21,9 |
| 891,16 | 1087,22 | 1326,41 | 1618,22 | 1974,23 | 2408,56 | 2938,44 | 3584,90 | 4373,58 | 5335,77 | 22,0 |
| 899,22 | 1097,95 | 1340,60 | 1636,87 | 1998,64 | 2440,32 | 2979,66 | 3638,12 | 4442,14 | 5423,92 | 22,1 |
| 907,37 | 1108,80 | 1354,96 | 1655,76 | 2023,34 | 2472,52 | 3021,42 | 3692,17 | 4511,83 | 5513,46 | 22,2 |
| 911,46 | 1114,26 | 1362,18 | 1665,27 | 2035,79 | 2488,76 | 3042,50 | 3719,46 | 4547,04 | 5558,76 | 22,25 |
| 915,57 | 1119,74 | 1369,44 | 1674,83 | 2048,31 | 2505,08 | 3063,72 | 3746,93 | 4582,49 | 5604,39 | 22,3 |
| 923,83 | 1130,78 | 1384,07 | 1694,10 | 2073,58 | 2538,06 | 3106,59 | 3802,47 | 4654,22 | 5696,77 | 22,4 |
| 932,17 | 1141,91 | 1398,84 | 1713,58 | 2099,14 | 2571,44 | 3150,02 | 3858,77 | 4727,00 | 5790,57 | 22,5 |
| 940,58 | 1153,15 | 1413,76 | 1733,27 | 2124,99 | 2605,24 | 3194,02 | 3915,87 | 4800,86 | 5886,85 | 22,6 |
| 949,05 | 1164,49 | 1428,83 | 1753,17 | 2151,14 | 2639,45 | 3238,60 | 3973,76 | 4875,81 | 5982,62 | 22,7 |
| 953,32 | 1170,19 | 1436,41 | 1763,20 | 2164,32 | 2656,71 | 3261,11 | 4003,01 | 4913,70 | 6031,56 | 22,75 |
| 957,60 | 1175,93 | 1444,04 | 1773,28 | 2177,57 | 2674,08 | 3283,77 | 4032,46 | 4951,87 | 6080,89 | 22,8 |
| 966,21 | 1187,47 | 1459,40 | 1793,60 | 2204,34 | 2709,13 | 3329,53 | 4091,99 | 5039,05 | 6180,70 | 22,9 |

| Ritmul mediu anual de creştere | 1 an | 2 ani | 3 ani | 4 ani | 5 ani | 6 ani | 7 ani | 8 ani | 9 ani | 10 ani |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 23,0 | 123,00 | 151,29 | 186,09 | 228,89 | 281,53 | 346,28 | 425,92 | 523,88 | 644,37 | 792,58 |
| 23,1 | 123,10 | 151,54 | 186,54 | 229,63 | 282,67 | 347,97 | 428,35 | 527,30 | 649,11 | 799,05 |
| 23,2 | 123,20 | 151,78 | 187,00 | 230,38 | 283,83 | 349,67 | 430,80 | 530,74 | 653,88 | 805,58 |
| 23,25 | 123,25 | 151,91 | 187,22 | 230,75 | 284,40 | 350,53 | 432,02 | 532,47 | 656,27 | 808,85 |
| 23,3 | 123,30 | 152,03 | 187,45 | 231,13 | 284,98 | 351,38 | 433,25 | 534,20 | 658,67 | 812,14 |
| 23,4 | 123,40 | 152,28 | 187,91 | 231,88 | 286,14 | 353,09 | 435,72 | 537,68 | 663,49 | 818,75 |
| 23,5 | 123,50 | 152,52 | 188,36 | 232,63 | 287,30 | 354,81 | 438,20 | 541,17 | 668,35 | 825,41 |
| 23,6 | 123,60 | 152,77 | 188,82 | 233,39 | 288,46 | 356,54 | 440,69 | 544,69 | 673,23 | 832,12 |
| 23,7 | 123,70 | 153,02 | 189,28 | 234,14 | 289,63 | 358,28 | 443,19 | 548,22 | 678,15 | 838,87 |
| 23,75 | 123,75 | 153,14 | 189,51 | 234,52 | 290,22 | 359,15 | 444,44 | 550,00 | 680,62 | 842.27 |
| 23,8 | 123,80 | 153,26 | 189,74 | 234,90 | 290,39 | 360,02 | 446,96 | 551,78 | 683,10 | 845,63 |
| 23,9 | 123,90 | 153,51 | 190,20 | 235,66 | 291,98 | 361,76 | 448,23 | 555,35 | 688,08 | 852,54 |
| 24,0 | 124,00 | 153,76 | 190,66 | 236,42 | 293,16 | 363,52 | 450,76 | 558,94 | 693,09 | 859,43 |
| 24,1 | 124,10 | 154,01 | 191,13 | 237,19 | 294,35 | 365,29 | 453,32 | 562,57 | 698,15 | 866,40 |
| 24,2 | 124,20 | 154,26 | 191,59 | 237,95 | 295,53 | 367,05 | 455,88 | 566,20 | 703,22 | 873,40 |
| 24,25 | 124,25 | 154,38 | 191,82 | 238,34 | 296,14 | 367,95 | 457,18 | 568,03 | 705,78 | 876,96 |
| 24,3 | 124,30 | 154,50 | 192,04 | 238,71 | 296,72 | 368,82 | 458,46 | 569,86 | 708,34 | 880,46 |
| 24,4 | 124,40 | 154,75 | 192,51 | 239,49 | 297,92 | 370,61 | 461,04 | 573,54 | 713,48 | 887,57 |
| 24,5 | 124,50 | 155,00 | 192,98 | 240,26 | 299,12 | 372,40 | 463,64 | 577,23 | 718,65 | 894,72 |
| 24,6 | 124,60 | 155,25 | 193,44 | 241,03 | 300,32 | 374,20 | 466,25 | 580,95 | 723,86 | 901.95 |
| 24,7 | 124,70 | 155,50 | 193,90 | 241,81 | 301,53 | 375,11 | 468,88 | 584,70 | 729,12 | 909,21 |
| 24,75 | 124,75 | 155,63 | 194,15 | 242,20 | 302,14 | 376,92 | 470,21 | 586,59 | 731,75 | 912,86 |
| 24,8 | 124,80 | 155,75 | 194,38 | 242,59 | 302,75 | 377,83 | 471,53 | 588,47 | 734,41 | 916,54 |
| 24,9 | 124,90 | 156,00 | 194,84 | 243,36 | 303,96 | 379,65 | 474,18 | 592,25 | 739,72 | 923,91 |
| 25,0 | 125,00 | 156,25 | 195,31 | 244,14 | 305,18 | 381,48 | 476,85 | 596,05 | 745,06 | 931,32 |
| 25,1 | 125,10 | 156,50 | 195,78 | 244,92 | 306,39 | 383,29 | 479,50 | 599,87 | 750,44 | 938,80 |
| 25,2 | 125,20 | 156,75 | 196,25 | 245,71 | 307,62 | 385,15 | 482,20 | 603,72 | 755.86 | 946.33 |
| 25,25 | 125,25 | 156,88 | 196,49 | 246,10 | 308,24 | 386,07 | 483.55 | 605,65 | 758,58 | 950.12 |
| 25,3 | 125.30 | 157,00 | 196,96 | 246,49 | 308,85 | 386,99 | 484,90 | 607,58 | 761,30 | 953.91 |
| 25,4 | 125,40 | 157,25 | 197,19 | 247,28 | 310,09 | 388,85 | 487,62 | 611,48 | 766,79 | 961,53 |
| 25,5 | 125,50 | 157,50 | 197,66 | 248,07 | 311,33 | 390,71 | 490,34 | 615,38 | 772,30 | 969,24 |
| 25,6 | 125,60 | 157,75 | 198,14 | 248,86 | 312,57 | 392,58 | 493,08 | 619,31 | 777,87 | 977,00 |
| 25,7 | 125,70 | 158,00 | 198,61 | 249,65 | 313,81 | 394,46 | 495,84 | 623,27 | 783,45 | 984.80 |
| 25,8 | 125,80 | 158,26 | 199,09 | 250,45 | 315,08 | 396,35 | 498,61 | 627,28 | 789,09 | 992,67 |
| 25,9 | 125,90 | 158,51 | 199,56 | 251,25 | 316,32 | 398,25 | 501,40 | 631,26 | 794,76 | 1000,59 |
| 26,0 | 126,00 | 158,76 | 200,04 | 252,05 | 317,58 | 400,15 | 504,19 | 635,28 | 800,45 | 1003,57 |
| 26,1 | 126,10 | 159,01 | 200,51 | 252,85 | 318,83 | 402,06 | 507,00 | 639,32 | 806,19 | 1016,60 |
| 26,2 | 126,20 | 159,26 | 200,99 | 253,65 | 320,11 | 403,98 | 509,82 | 643,39 | 811,96 | 1024,69 |
| 26,25 | 126,25 | 159,39 | 201,23 | 254,05 | 320,74 | 404,93 | 511,22 | 645,43 | 814,86 | 1028,76 |
| 26,3 | 126,30 | 159,52 | 201,47 | 254,46 | 321,38 | 405,90 | 512,65 | 647,48 | 817,77 | 1032,84 |
| 26,4 | 126,40 | 159,77 | 201,95 | 255,26 | 322,65 | 407,83 | 515,50 | 651,59 | 823,61 | 1041,05 |
| 26,5 | 126,50 | 160,02 | 202,43 | 256,07 | 323,92 | 409,76 | 518,35 | 655,73 | 829,50 | 1049,31 |
| 26,6 | 126,60 | 160,28 | 202,91 | 256,88 | 325,20 | 411,72 | 521,24 | 659,89 | 835,42 | 1057,64 |
| 26,7 | 126,70 | 160,53 | 203,39 | 257,70 | 326,50 | 413,68 | 524,13 | 664.07 | 841,37 | 1066,02 |
| 26,75 | 126,75 | 160,66 | 203,63 | 258,10 | 327,14 | 414,65 | 525,57 | 666,17 | 844,36 | 1070,23 |
| 26,8 | 126,80 | 160,78 | 203,87 | 258,51 | 327,79 | 415,64 | 527,03 | 668,27 | 847,37 | 1074,47 |
| 26,9 | 126,90 | 161,04 | 204,35 | 259,33 | 329,09 | 417,62 | 529,96 | 672,52 | 853,40 | 1082,97 |
| 27,0 | 127,00 | 161,29 | 204,84 | 260,15 | 330,39 | 419,59 | 532,89 | 676,75 | 859,48 | 1091,53 |
| 27,1 | 127,10 | 161,54 | 205,32 | 260,96 | 331,68 | 421,57 | 535,82 | 681,03 | 865,59 | 1100,16 |
| 27,2 | 127,20 | 161,80 | 205,81 | 261,79 | 332,99 | 423,58 | 538,79 | 685,32 | 871,73 | 1108,84 |
| 27,25 | 127,25 | 161,93 | 206,06 | 262,21 | 333,66 | 424,58 | 540,26 | 687,48 | 874,82 | 1113,21 |
| 27,3 | 127,30 | 162,05 | 206,29 | 262,61 | 334,30 | 425,56 | 541,74 | 689,64 | 877,91 | 1117,58 |
| 27,4 | 127,40 | 162,31 | 206,78 | 263,44 | 335,62 | 427,58 | 544,74 | 693,99 | 884,16 | 1126,40 |
| 27,5 | 127,50 | 162,56 | 207,26 | 264,27 | 336,93 | 429,60 | 547,73 | 698,36 | 890.41 | 1135,27 |
| 27,6 | 127,60 | 162,82 | 207,76 | 265,10 | 338,27 | 431,63 | 550,76 | 702,77 | 896,73 | 1144,21 |
| 27,7 | 127,70 | 163,07 | 208,24 | 265,92 | 339,58 | 433,66 | 553,78 | 707,38 | 903,06 | 1153,21 |

*Continuare (Anexa nr. 2)*

| 11 ani | 12 ani | 13 ani | 14 ani | 15 ani | 16 ani | 17 ani | 18 ani | 19 ani | 20 ani | Ritmul mediu anual de creștere |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 974,87 | 1199,12 | 1474,91 | 1814,14 | 2231,40 | 2744,62 | 3375,88 | 4152,33 | 5107,37 | 6281,19 | 23,0 |
| 983,63 | 1210,85 | 1490,56 | 1834,90 | 2258,76 | 2780,54 | 3422,84 | 4213,52 | 5186,84 | 6385,00 | 23,1 |
| 992,47 | 1222,72 | 1506,40 | 1855,88 | 2272,56 | 2816,90 | 3470,41 | 4275,56 | 5267,49 | 6489,54 | 23,2 |
| 996,91 | 1228,69 | 1514,36 | 1866,45 | 2300,40 | 2835,25 | 3494,44 | 4306,90 | 5308,25 | 6542,42 | 23,25 |
| 1001,37 | 1234,69 | 1522,37 | 1877,08 | 2314,44 | 2853,71 | 3518,62 | 4338,46 | 5349,32 | 6595,71 | 23,3 |
| 1010,34 | 1246,76 | 1538,50 | 1898,51 | 2342,76 | 2890,96 | 3567,44 | 4402,23 | 5432,35 | 6703,51 | 23,4 |
| 1019,38 | 1258,93 | 1554,78 | 1920,16 | 2371,40 | 2928,67 | 3616,91 | 4466,88 | 5516,60 | 6813,01 | 23,5 |
| 1028,50 | 1271,22 | 1571,23 | 1942,04 | 2400,36 | 2966,85 | 3667,02 | 4532,43 | 5602,10 | 6924,20 | 23,6 |
| 1037,69 | 1283,62 | 1587,84 | 1964,15 | 2429,66 | 3005,48 | 3717,78 | 4598,91 | 5688,85 | 7037,10 | 23,7 |
| 1042,31 | 1289,86 | 1596,20 | 1975,30 | 2444,43 | 3024,98 | 3743,41 | 4632,47 | 5732,68 | 7094,20 | 23,75 |
| 1046,95 | 1296,13 | 1604,61 | 1986,50 | 2459,29 | 3044,60 | 3769,20 | 4666,29 | 5776,86 | 7151,76 | 23,8 |
| 1056,29 | 1308,75 | 1621,54 | 2009,08 | 2489,24 | 3084,17 | 3821,29 | 4734,60 | 5866,14 | 7268,19 | 23,9 |
| 1065,71 | 1321,46 | 1638,63 | 2031,91 | 2519,56 | 3124,26 | 3874,08 | 4803,86 | 5956,79 | 7385,41 | 24,0 |
| 1075,20 | 1334,32 | 1655,89 | 2054,96 | 2550,21 | 3164,81 | 3927,53 | 4874,06 | 6048,71 | 7506,45 | 24,1 |
| 1084,76 | 1347,27 | 1673,33 | 2078,25 | 2581,21 | 3205,87 | 3981,69 | 4945,26 | 6142,04 | 7628,37 | 24,2 |
| 1089,58 | 1353,81 | 1682,11 | 2090,08 | 2596,82 | 3226,58 | 4009,02 | 4981,21 | 6189,16 | 7690,03 | 24,25 |
| 1094,42 | 1360,36 | 1690,83 | 2101,82 | 2612,56 | 3247,42 | 4036,54 | 5017,42 | 6236,65 | 7752,16 | 24,3 |
| 1104,14 | 1373,55 | 1708,70 | 2125,61 | 2644,27 | 3289,47 | 4092,10 | 5090,57 | 6332,67 | 7877,83 | 24,4 |
| 1113,93 | 1386,86 | 1726,64 | 2149,67 | 2676,33 | 3332,04 | 4148,33 | 5164,74 | 6430,10 | 8005,47 | 24,5 |
| 1123,80 | 1400,29 | 1744,76 | 2173,97 | 2708,76 | 3375,12 | 4205,39 | 5239,92 | 6528,94 | 8135,06 | 24,6 |
| 1133,79 | 1413,83 | 1763,05 | 2198,52 | 2741,55 | 3418,72 | 4263,14 | 5316,14 | 6629,22 | 8266,64 | 24,7 |
| 1138,82 | 1420,65 | 1772,26 | 2210,89 | 2758,09 | 3440,72 | 4292,29 | 5354,64 | 6679,91 | 8333,19 | 24,75 |
| 1143,84 | 1427,51 | 1781,53 | 2223,33 | 2774,72 | 3462,85 | 4321,63 | 5393,40 | 6730,96 | 8400,24 | 24,8 |
| 1153,96 | 1441,28 | 1800,16 | 2248,40 | 2808,26 | 3507,54 | 4380,88 | 5471,72 | 6834,78 | 8535,89 | 24,9 |
| 1164,15 | 1455,19 | 1819,00 | 2273,74 | 2842,17 | 3552,71 | 4440,89 | 5551,12 | 6938,89 | 8673,62 | 25,0 |
| 1174,41 | 1469,22 | 1837,98 | 2299,34 | 2876,47 | 3598,46 | 4501,68 | 5631,60 | 7045,12 | 8813,46 | 25,1 |
| 1184,81 | 1483,38 | 1857,19 | 2325,20 | 2911,15 | 3644,76 | 4563,24 | 5713,18 | 7152,90 | 8955,43 | 25,2 |
| 1190,03 | 1490,51 | 1866,86 | 2338,24 | 2928,65 | 3668,13 | 4594,34 | 5754,40 | 7207,39 | 9027,23 | 25,25 |
| 1195,25 | 1497,65 | 1876,56 | 2351,33 | 2946,22 | 3691,61 | 4625,59 | 5795,87 | 7262,22 | 9099,56 | 25,3 |
| 1205,79 | 1512,81 | 1893,13 | 2377,75 | 2981,69 | 3739,97 | 4720,64 | 5879,71 | 7373,15 | 9245,93 | 25,4 |
| 1216,41 | 1526,60 | 1915,88 | 2404,43 | 3017,56 | 3787,04 | 4752,73 | 5964,68 | 7485,67 | 9394,52 | 25,5 |
| 1227,12 | 1541,26 | 1935,82 | 2431,39 | 3053,83 | 3835,61 | 4817,52 | 6050,81 | 7599,82 | 9545,37 | 25,6 |
| 1237,91 | 1556,05 | 1955,95 | 2453,63 | 3090,50 | 3884,76 | 4883,15 | 6138,11 | 7715,61 | 9698,52 | 25,7 |
| 1248,78 | 1570,97 | 1976,28 | 2486,16 | 3127,59 | 3934,51 | 4949,61 | 6226,61 | 7833,07 | 9854,00 | 25,8 |
| 1259,76 | 1586,02 | 1996,80 | 2513,97 | 3165,09 | 3984,85 | 5016,92 | 6316,31 | 7952,23 | 10011,86 | 25,9 |
| 1270,80 | 1601,21 | 2017,52 | 2542,08 | 3203,02 | 4035,79 | 5085,11 | 6407,22 | 8073,10 | 10172,10 | 26,0 |
| 1281,93 | 1608,84 | 2038,43 | 2570,46 | 3241,35 | 4087,34 | 5154,14 | 6499,37 | 8195,70 | 10334,78 | 26,1 |
| 1293,16 | 1631,97 | 2059,55 | 2599,15 | 3280,13 | 4139,52 | 5224,08 | 6592,79 | 8320,09 | 10499,94 | 26,2 |
| 1298,81 | 1639,75 | 2070,18 | 2613,60 | 3299,67 | 4165,83 | 5259,37 | 6639,95 | 8382,94 | 10583,46 | 26,25 |
| 1304,48 | 1647,56 | 2030,87 | 2628,14 | 3319,34 | 4192,31 | 5294,89 | 6687,44 | 8446,24 | 10667,60 | 26,3 |
| 1315,87 | 1653,28 | 2102,38 | 2657,41 | 3358,97 | 4245,74 | 5366,61 | 6783,40 | 8574,21 | 10837,81 | 26,4 |
| 1327,38 | 1679,14 | 2124,11 | 2687,00 | 3399,05 | 4299,80 | 5439,25 | 6880,65 | 8704,02 | 11010,59 | 26,5 |
| 1338,97 | 1695,14 | 2146,04 | 2716,89 | 3439,58 | 4354,51 | 5512,81 | 6979,21 | 8835,68 | 11185,98 | 26,6 |
| 1350,65 | 1711,27 | 2168,18 | 2747,09 | 3480,56 | 4409,87 | 5587,30 | 7079,12 | 8969,24 | 11364,03 | 26,7 |
| 1356,53 | 1719,39 | 2179,34 | 2762,31 | 3501,23 | 4437,81 | 5624,92 | 7129,57 | 9036,73 | 11454,06 | 26,75 |
| 1362,42 | 1727,55 | 2190,54 | 2777,60 | 3522,00 | 4465,89 | 5662,75 | 7180,36 | 9104,70 | 11544,76 | 26,8 |
| 1374,29 | 1743,97 | 2213,80 | 2808,42 | 3563,89 | 4522,58 | 5739,15 | 7282,98 | 9242,10 | 11728,23 | 26,9 |
| 1386,25 | 1760,53 | 2235,88 | 2839,56 | 3606,25 | 4579,94 | 5816,52 | 7386,98 | 9381,46 | 11914,46 | 27,0 |
| 1398,30 | 1777,24 | 2258,87 | 2871,03 | 3649,08 | 4637,98 | 5894,87 | 7492,38 | 9522,82 | 12103,50 | 27,1 |
| 1410,45 | 1794,09 | 2282,09 | 2902,82 | 3692,38 | 4696,71 | 5974,22 | 7599,20 | 9666,18 | 12295,39 | 27,2 |
| 1416,56 | 1802,58 | 2293,78 | 2918,83 | 3714,21 | 4726,34 | 6014,26 | 7653,15 | 9738,63 | 12392,41 | 27,25 |
| 1422,70 | 1811,09 | 2305,52 | 2934,93 | 3736,16 | 4756,14 | 6054,56 | 7707,46 | 9811,60 | 12490,16 | 27,3 |
| 1435,04 | 1828,24 | 2329,18 | 2967,37 | 3780,43 | 4816,27 | 6135,93 | 7817,17 | 9959,08 | 12687,86 | 27,4 |
| 1447,47 | 1845,53 | 2353,06 | 3000,15 | 3825,19 | 4877,11 | 6218,32 | 7928,36 | 10108,66 | 12888,54 | 27,5 |
| 1460,02 | 1862,98 | 2377,16 | 3033,26 | 3870,44 | 4938,68 | 6301,75 | 8041,04 | 10260,36 | 13092,22 | 27,6 |
| 1472,65 | 1880,58 | 2401,49 | 3066,71 | 3916,19 | 5000,97 | 6386,24 | 8155,23 | 10414,23 | 13298,97 | 27,7 |

| Ritmul mediu anual de creştere | 1 an | 2 ani | 3 ani | 4 ani | 5 ani | 6 ani | 7 ani | 8 ani | 9 ani | 10 ani |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 27,75 | 127,75 | 163,20 | 208,49 | 266,35 | 340,26 | 434,66 | 555,30 | 709,39 | 906,26 | 1157,73 |
| 27,8 | 127,80 | 163,33 | 208,74 | 266,77 | 340,93 | 435,71 | 556,82 | 711,62 | 909,45 | 1162,27 |
| 27,9 | 127,90 | 163,58 | 209,22 | 267,60 | 342,25 | 437,74 | 559,87 | 716,07 | 915,87 | 1171,40 |
| 28,0 | 128,00 | 163,84 | 209,72 | 268,44 | 343,60 | 439,81 | 562,96 | 720,59 | 922.34 | 1180,59 |
| 28,1 | 128,10 | 164,10 | 210,21 | 269,28 | 344,27 | 441,86 | 566,05 | 725,09 | 928,84 | 1189,85 |
| 28,2 | 128,20 | 164,35 | 210,70 | 270,12 | 346,29 | 443,94 | 569,13 | 729,62 | 935,39 | 1199,17 |
| 28,25 | 128,25 | 164,48 | 210,95 | 270,54 | 346,97 | 444,99 | 570,69 | 731,92 | 938,69 | 1203,85 |
| 28,3 | 128,30 | 164,61 | 211,19 | 270,96 | 347,64 | 446,02 | 572,24 | 734,20 | 941,98 | 1208,55 |
| 28,4 | 128,40 | 164,87 | 211,69 | 271,81 | 349,00 | 448,12 | 575,39 | 738,79 | 948,60 | 1218,01 |
| 28,5 | 128,50 | 165,12 | 212,18 | 272,65 | 350,36 | 450,21 | 578,52 | 743,40 | 955,27 | 1227,52 |
| 28,6 | 128,60 | 165,38 | 212,68 | 273,51 | 351,73 | 452,32 | 581,68 | 748,04 | 961,98 | 1237,11 |
| 28,7 | 128,70 | 165,64 | 213,18 | 274,36 | 353,10 | 454,44 | 584,86 | 752,71 | 968,74 | 1246,77 |
| 28,75 | 128,75 | 165,77 | 213,43 | 274,79 | 353,79 | 455,49 | 586,46 | 755,05 | 972,13 | 1251,62 |
| 28,8 | 128,80 | 165,89 | 213,67 | 275,21 | 354,47 | 456,56 | 588,05 | 757,41 | 975,54 | 1256,49 |
| 28,9 | 128,90 | 166,15 | 214,17 | 276,07 | 355,85 | 458,69 | 591,25 | 762,12 | 982,37 | 1266,27 |
| 29,0 | 129,00 | 166,41 | 214,67 | 276,92 | 357,23 | 460,83 | 594,47 | 766,87 | 989,26 | 1276,15 |
| 29,1 | 129,10 | 166,67 | 215,17 | 277,78 | 358,61 | 462,97 | 597,70 | 771,62 | 996,18 | 1286,06 |
| 29,2 | 129,20 | 166,93 | 215,67 | 278,65 | 360,02 | 465,13 | 600,95 | 776,43 | 1003,14 | 1296,06 |
| 29,25 | 129,25 | 167,06 | 215,93 | 279,09 | 360,72 | 466,21 | 602,58 | 778,83 | 1006,64 | 1301,08 |
| 29,3 | 129,30 | 167,18 | 216,16 | 279,51 | 361,40 | 467,30 | 604,21 | 781,25 | 1010,15 | 1306,13 |
| 29,4 | 129,40 | 167,44 | 216,67 | 280,37 | 362,80 | 469,46 | 607,48 | 786,08 | 1017,19 | 1316,26 |
| 29,5 | 129,50 | 167,70 | 217,17 | 281,24 | 364,21 | 471,65 | 610,79 | 790,97 | 1024,31 | 1326,48 |
| 29,6 | 129,60 | 167,96 | 217,68 | 282,11 | 365,61 | 473,83 | 614,08 | 795,85 | 1031.42 | 1336,75 |
| 29,7 | 129,70 | 168,22 | 218,18 | 282,98 | 367,03 | 476,04 | 617,42 | 800,79 | 1038,62 | 1347,10 |
| 29,75 | 129,75 | 168,35 | 218,43 | 283,41 | 367,74 | 477,14 | 619,06 | 803.27 | 1042,24 | 1352,30 |
| 29,8 | 129,80 | 168,48 | 218,69 | 283,86 | 368,45 | 478,25 | 620,77 | 805,76 | 1045,88 | 1357.52 |
| 29,9 | 129,90 | 168,74 | 219,19 | 284,73 | 369,86 | 480,45 | 624,10 | 810,71 | 1053,13 | 1363,02 |
| 30,0 | 130,00 | 169,00 | 219,70 | 285,61 | 371,29 | 482,68 | 627,48 | 815,72 | 1060,44 | 1378.57 |
| 31,0 | 131,00 | 171,61 | 224,81 | 294,50 | 385,79 | 505,39 | 662,06 | 867,30 | 1136,16 | 1488,38 |
| 32,0 | 132,00 | 174,24 | 230,00 | 303,59 | 400,74 | 528,98 | 698,26 | 921,70 | 1216,64 | 1605,93 |
| 33,0 | 133,00 | 176,89 | 235,26 | 312,90 | 416,16 | 553,49 | 736,14 | 979,06 | 1302,15 | 1731,86 |
| 34,0 | 134,00 | 179,56 | 240,61 | 322,42 | 432,04 | 578,93 | 775,77 | 1039,53 | 1392,97 | 1866,58 |
| 35,0 | 135,00 | 182,25 | 246,04 | 332,15 | 448,40 | 605,34 | 817,21 | 1103,23 | 1489,36 | 2010,60 |

*Continuare (Anexa nr. 2)*

| 11 ani | 12 ani | 13 ani | 14 ani | 15 ani | 16 ani | 17 ani | 18 ani | 19 ani | 20 ani | Ritmul mediu anual de creștere |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1479,01 | 1889,43 | 2413,75 | 3083,56 | 3939,25 | 5032,39 | 6428,88 | 8212,90 | 10491,98 | 13403,50 | 27,75 |
| 1485,39 | 1898,32 | 2426,06 | 3100,50 | 3962,44 | 5064,00 | 6471,79 | 8270,95 | 10570,27 | 13508,81 | 27,8 |
| 1498,21 | 1916,22 | 2450,85 | 3134,64 | 4009,20 | 5127,77 | 6558,42 | 8388,22 | 10728,53 | 13721,79 | 27,9 |
| 1511,16 | 1934,28 | 2475,88 | 3169,13 | 4056,48 | 5192,30 | 6646,14 | 8507,06 | 10889,04 | 13937,96 | 28.0 |
| 1524,19 | 1952,49 | 2501,14 | 3203,96 | 4104,28 | 5257,58 | 6734,96 | 8627,49 | 11051,81 | 14157,37 | 28,1 |
| 1537,33 | 1970,86 | 2526,64 | 3239,16 | 4152,60 | 5323,64 | 6824,90 | 8749,52 | 11216,89 | 14380,05 | 28,2 |
| 1543,94 | 1980,11 | 2539,49 | 3256,89 | 4176,96 | 5356,95 | 6870,29 | 8811,15 | 11300,30 | 14492,64 | 28,25 |
| 1550,58 | 1989,39 | 2552,39 | 3274,71 | 4201,46 | 5390,47 | 6915,97 | 8873,19 | 11384,30 | 14606,06 | 28,3 |
| 1563,92 | 2008,08 | 2578,37 | 3310,63 | 4250,84 | 5458,09 | 7008,18 | 8998,51 | 11554,08 | 14835,44 | 28,4 |
| 1577,36 | 2026,92 | 2604,60 | 3346,91 | 4300,78 | 5526,50 | 7101,55 | 9125,49 | 11726,26 | 15068,24 | 28,5 |
| 1590,92 | 2045,93 | 2631,07 | 3383,56 | 4351,25 | 5595,71 | 7196,09 | 9254,17 | 11900,86 | 15304,51 | 28,6 |
| 1604,59 | 2065,11 | 2657,79 | 3420,58 | 4402,29 | 5665,74 | 7291,81 | 9384,56 | 12077,93 | 15544,29 | 28,7 |
| 1611,46 | 2074,76 | 2671,99 | 3439,23 | 4428,01 | 5701,06 | 7340,12 | 9450,40 | 12167,39 | 15665,52 | 28,75 |
| 1618,37 | 2084,44 | 2684,76 | 3457,98 | 4453,87 | 5736,59 | 7388,73 | 9516,68 | 12257,48 | 15787,64 | 28,8 |
| 1622,32 | 2103,95 | 2711,99 | 3495,75 | 4506,03 | 5808,27 | 7486,86 | 9650,56 | 12439,57 | 16034,61 | 28,9 |
| 1646,23 | 2123,62 | 2725,47 | 3533,91 | 4558,75 | 5880,78 | 7586,21 | 9786,22 | 12624,22 | 16285,24 | 29,0 |
| 1660,31 | 2143,46 | 2767,20 | 3572,46 | 4612,04 | 5954,15 | 7686,81 | 9923,67 | 12811,46 | 16539,59 | 29,1 |
| 1674,51 | 2163,47 | 2795,20 | 3611,40 | 4665,92 | 6028,37 | 7788,66 | 10062,95 | 13001,33 | 16797,72 | 29,2 |
| 1681,65 | 2173,53 | 2809,29 | 3631,01 | 4693,08 | 6065,81 | 7840,06 | 10133,28 | 13097,26 | 16928,21 | 29,25 |
| 1688,82 | 2183,65 | 2823,45 | 3650,73 | 4720,39 | 6103,46 | 7891,78 | 10204,07 | 13193,86 | 17059,66 | 29,3 |
| 1703,24 | 2204,00 | 2851,97 | 3690,45 | 4775,45 | 6179,43 | 7996,18 | 10347,06 | 13389,10 | 17325,49 | 29,4 |
| 1717,79 | 2224,52 | 2880,76 | 3730,58 | 4831,11 | 6256,28 | 8101,94 | 10491,94 | 13587,06 | 17595,25 | 29,5 |
| 1732,43 | 2245,28 | 2909,81 | 3771,12 | 4887,37 | 6334,03 | 8208,90 | 10638,74 | 13787,80 | 17868,99 | 29,6 |
| 1747,18 | 2266,10 | 2939,14 | 3812,06 | 4944,24 | 6412,68 | 8317,25 | 10787,47 | 13991,35 | 18146,73 | 29,7 |
| 1754,61 | 2276,61 | 2953,90 | 3832,69 | 4972,91 | 6452,35 | 8371,92 | 10862,57 | 14094,18 | 18287,20 | 29,75 |
| 1762,06 | 2287,21 | 2968,73 | 3853,41 | 5001,73 | 6492,25 | 8426,94 | 10938,16 | 14198,74 | 18428,66 | 29,8 |
| 1777,05 | 2308,35 | 2983,54 | 3895,19 | 5059,85 | 6572,74 | 8537,99 | 11090,85 | 14407,01 | 18714,71 | 29,9 |
| 1792,16 | 2329,78 | 3028,75 | 3937,32 | 5118,59 | 6654,17 | 8650,42 | 11245,54 | 14619,20 | 19004,96 | 30,0 |
| 1949,75 | 2554,17 | 3346,01 | 4383,22 | 5742,08 | 7522,13 | 9853,99 | 12908,72 | 16910,43 | 22152,66 | 31,0 |
| 2119,89 | 2798,23 | 3693,70 | 4875,68 | 6435,90 | 8495,38 | 11213,90 | 14802,35 | 19538,11 | 25791,62 | 32,0 |
| 2303,39 | 3063,48 | 4074,47 | 5419,05 | 7207,33 | 9585,75 | 12749,05 | 16956,24 | 22551,80 | 29993,89 | 33,0 |
| 2501,22 | 3351,61 | 4491,16 | 6018,15 | 8064,32 | 10806,19 | 14480,30 | 19403,78 | 26001,07 | 34841,43 | 34,0 |
| 2714,39 | 3664,39 | 4946,93 | 6678,35 | 9015,77 | 12171,29 | 16431,24 | 22182,36 | 29946,19 | 40427,36 | 35,0 |

**Valorile raportului $F = \frac{s_1^2}{s_2^2}$ corespunzătoare probabilității**

| $f_2$ | $f_1$ 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 161 | 200 | 216 | 225 | 230 | 234 | 237 | 239 | 241 | 242 |
| 2 | 18,5 | 19,0 | 19,2 | 19,2 | 19,3 | 19,3 | 19,4 | 19,4 | 19,4 | 19,4 |
| 3 | 10,1 | 9,55 | 9,28 | 9,12 | 9,01 | 8,94 | 8,89 | 8,85 | 8,81 | 8,79 |
| 4 | 7,71 | 6,94 | 6,59 | 6,39 | 6,26 | 6,16 | 6,09 | 6,04 | 6,00 | 5,96 |
| 5 | 6,61 | 5,79 | 5,41 | 5,19 | 5,05 | 4,95 | 4,88 | 4,82 | 4,77 | 4,74 |
| 6 | 5,99 | 5,14 | 4,76 | 4,53 | 4,39 | 4,28 | 4,21 | 4,15 | 4,10 | 4,06 |
| 7 | 5,59 | 4,74 | 4,35 | 4,12 | 3,97 | 3,87 | 3,79 | 3,73 | 3,68 | 3,64 |
| 8 | 5,32 | 4,46 | 4,07 | 3,84 | 3,69 | 3,58 | 3,50 | 3,44 | 3,39 | 3,35 |
| 9 | 5,12 | 4,26 | 4,86 | 3,63 | 3,48 | 3,37 | 3,29 | 3,23 | 3,18 | 3,14 |
| 10 | 4,96 | 4,10 | 3,71 | 3,48 | 3,33 | 3,22 | 3,14 | 3,07 | 3,02 | 2,98 |
| 11 | 4,84 | 3,98 | 3,59 | 3,36 | 3,20 | 3,09 | 3,01 | 2,95 | 2,90 | 2,85 |
| 12 | 4,75 | 3,89 | 3,49 | 3,26 | 3,11 | 3,00 | 2,91 | 2,85 | 2,80 | 2,75 |
| 13 | 4,67 | 3,81 | 3,41 | 3,18 | 3,03 | 2,92 | 2,83 | 2,77 | 2,71 | 2,67 |
| 14 | 4,60 | 3,74 | 3,34 | 3,11 | 2,96 | 2,85 | 2,76 | 2,70 | 2,65 | 2,60 |
| 15 | 4,54 | 3,68 | 3,29 | 3,06 | 2,90 | 2,79 | 2,71 | 2,64 | 2,59 | 2,54 |
| 16 | 4,49 | 3,63 | 3,24 | 3,01 | 2,85 | 2,74 | 2,66 | 2,59 | 2,54 | 2,49 |
| 17 | 4,45 | 3,59 | 3,20 | 2,96 | 2,81 | 2,70 | 2,61 | 2,55 | 2,49 | 2,45 |
| 18 | 4,41 | 3,55 | 3,16 | 2,93 | 2,77 | 2,66 | 2,58 | 2,51 | 2,46 | 2,41 |
| 19 | 4,38 | 3,52 | 3,13 | 2,90 | 2,74 | 2,63 | 2,54 | 2,48 | 2,42 | 2,38 |
| 20 | 4,35 | 3,49 | 3,10 | 2,87 | 2,71 | 2,60 | 2,51 | 2,45 | 2,39 | 2,35 |
| 21 | 4,32 | 3,47 | 3,07 | 2,84 | 2,68 | 2,57 | 2,49 | 2,42 | 2,37 | 2,32 |
| 22 | 4,30 | 3,44 | 3,05 | 2,82 | 2,66 | 2,55 | 2,46 | 2,40 | 2,34 | 2,30 |
| 23 | 4,28 | 3,42 | 3,03 | 2,80 | 2,64 | 2,53 | 2,44 | 2,37 | 2,32 | 2,27 |
| 24 | 4,26 | 3,40 | 3,01 | 2,78 | 2,62 | 2,51 | 2,42 | 2,36 | 2,30 | 2,25 |
| 25 | 4,24 | 3,39 | 2,99 | 2,76 | 2,60 | 2,49 | 2,40 | 2,34 | 2,28 | 2,24 |
| 26 | 4,23 | 3,37 | 2,98 | 2,74 | 2,59 | 2,47 | 2,39 | 2,32 | 2,27 | 2,22 |
| 27 | 4,21 | 3,35 | 2,96 | 2,73 | 2,57 | 2,46 | 2,37 | 2,31 | 2,21 | 2,20 |
| 28 | 4,20 | 3,34 | 2,95 | 2,71 | 2,56 | 2,45 | 2,36 | 2,29 | 2,24 | 2,19 |
| 29 | 4,18 | 3,33 | 2,93 | 2,70 | 2,55 | 2,43 | 2,35 | 2,28 | 2,22 | 2,18 |
| 30 | 4,17 | 3,32 | 2,92 | 2,69 | 2,53 | 2,42 | 2,33 | 2,27 | 2,21 | 2,16 |
| 32 | 4,15 | 3,29 | 2,90 | 2,67 | 2,51 | 2,40 | 2,31 | 2,24 | 2,19 | 2,14 |
| 34 | 4,13 | 3,28 | 2,88 | 2,65 | 2,49 | 2,38 | 2,29 | 2,23 | 2,17 | 2,12 |
| 36 | 4,11 | 3,26 | 2,87 | 2,63 | 2,48 | 2,36 | 2,28 | 2,21 | 2,15 | 2,11 |
| 38 | 4,10 | 3,24 | 2,85 | 2,62 | 2,46 | 2,35 | 2,26 | 2,19 | 2,14 | 2,09 |
| 40 | 4,08 | 3,23 | 2,84 | 2,61 | 2,45 | 2,34 | 2,25 | 2,18 | 2,12 | 2,08 |
| 42 | 4,07 | 3,22 | 2,83 | 2,59 | 2,44 | 2,32 | 2,24 | 2,17 | 2,11 | 2,06 |
| 44 | 4,06 | 3,21 | 2,82 | 2,58 | 2,43 | 2,31 | 2,23 | 2,16 | 2,10 | 2,05 |
| 46 | 4,05 | 3,20 | 2,81 | 2,57 | 2,42 | 2,30 | 2,22 | 2,15 | 2,09 | 2,04 |
| 48 | 4,04 | 3,19 | 2,80 | 2,57 | 2,41 | 2,29 | 2,21 | 2,14 | 2,08 | 2,03 |
| 50 | 4,03 | 3,18 | 2,79 | 2,56 | 2,40 | 2,29 | 2,20 | 2,13 | 2,07 | 2,03 |
| 55 | 4,02 | 3,16 | 2,77 | 2,54 | 2,38 | 2,27 | 2,18 | 2,11 | 2,06 | 2,01 |
| 60 | 4,00 | 3,15 | 2,76 | 2,53 | 2,37 | 2,25 | 2,17 | 2,10 | 2,04 | 1,99 |
| 65 | 3,99 | 3,14 | 2,75 | 2,51 | 2,36 | 2,24 | 2,15 | 2,08 | 2,03 | 1,98 |
| 70 | 3,98 | 3,13 | 2,74 | 2,50 | 2,35 | 2,23 | 2,14 | 2,07 | 2,02 | 1,97 |
| 80 | 3,96 | 3,11 | 2,72 | 2,49 | 2,33 | 2,21 | 2,13 | 2,06 | 2,00 | 1,95 |
| 90 | 3,95 | 3,10 | 2,71 | 2,47 | 2,32 | 2,20 | 2,11 | 2,04 | 1,99 | 1,94 |
| 100 | 3,94 | 3,09 | 2,70 | 2,46 | 2,31 | 2,19 | 2,10 | 2,03 | 1,97 | 1,93 |
| 125 | 3,92 | 3,07 | 2,68 | 2,44 | 2,29 | 2,17 | 2,08 | 2,01 | 1,96 | 1,91 |
| 150 | 3,90 | 3,06 | 2,66 | 2,43 | 2,27 | 2,16 | 2,07 | 2,00 | 1,94 | 1,89 |
| 200 | 3,89 | 3,04 | 2,65 | 2,42 | 2,26 | 2,14 | 2,06 | 1,98 | 1,93 | 1,88 |
| 300 | 3,87 | 3,03 | 2,63 | 2,40 | 2,24 | 2,13 | 2,04 | 1,97 | 1,91 | 1,86 |
| 500 | 3,86 | 3,01 | 2,62 | 2,39 | 2,23 | 2,12 | 2,03 | 1,96 | 1,90 | 1,85 |
| 1000 | 3,85 | 3,00 | 2,61 | 2,38 | 2,22 | 2,11 | 2,02 | 1,95 | 1,89 | 1,84 |
| ∞ | 3,84 | 3,00 | 2,60 | 2,37 | 2,21 | 2,10 | 2,01 | 1,94 | 1,88 | 1,83 |

**$p(F \leqslant F_p) = 0{,}95$ și numerelor gradelor de libertate $f_1$ și $f_2$**

| $f_2$ | $f_1$ 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 243 | 244 | 245 | 245 | 246 | 246 | 247 | 247 | 248 | 248 |
| 2 | 19,4 | 19,4 | 19,4 | 19,4 | 19,4 | 19,4 | 19,4 | 19,4 | 19,4 | 19,4 |
| 3 | 8,76 | 8,74 | 8,73 | 8,71 | 8,70 | 8,69 | 8,68 | 8,67 | 8,66 | 8,66 |
| 4 | 5,94 | 5,91 | 5,81 | 5,87 | 5,86 | 5,84 | 5,83 | 5,82 | 5,81 | 5,80 |
| 5 | 4,70 | 4,68 | 4,66 | 4,64 | 4,62 | 4,60 | 4,59 | 4,58 | 4,57 | 4,56 |
| 6 | 4,03 | 4,00 | 3,98 | 3,96 | 3,94 | 3,92 | 3,91 | 3,90 | 3,88 | 3,87 |
| 7 | 3,60 | 3,57 | 3,55 | 3,53 | 3,51 | 3,49 | 3,48 | 3,47 | 3,46 | 3,44 |
| 8 | 3,31 | 3,28 | 3,26 | 3,24 | 3,22 | 3,20 | 3,19 | 3,17 | 3,16 | 3,15 |
| 9 | 3,10 | 3,07 | 3,05 | 3,03 | 3,01 | 2,99 | 2,97 | 2,96 | 2,95 | 2,94 |
| 10 | 2,94 | 2,91 | 2,89 | 2,86 | 2,85 | 2,83 | 2,81 | 2,80 | 2,78 | 2,77 |
| 11 | 2,82 | 2,79 | 2,76 | 2,74 | 2,72 | 2,70 | 2,69 | 2,67 | 2,66 | 2,65 |
| 12 | 2,72 | 2,69 | 2,66 | 2,64 | 2,62 | 2,60 | 2,58 | 2,57 | 2,56 | 2,54 |
| 13 | 2,63 | 2,60 | 2,58 | 2,55 | 2,53 | 2,51 | 2,50 | 2,48 | 2,47 | 2,46 |
| 14 | 2,57 | 2,53 | 2,51 | 2,48 | 2,46 | 2,44 | 2,43 | 2,41 | 2,40 | 2,39 |
| 15 | 2,51 | 2,48 | 2,45 | 2,42 | 2,40 | 2,38 | 2,37 | 2,35 | 2,34 | 2,33 |
| 16 | 2,46 | 2,42 | 2,40 | 2,37 | 2,35 | 2,33 | 2,32 | 2,30 | 2,29 | 2,28 |
| 17 | 2,41 | 2,38 | 2,35 | 2,33 | 2,31 | 2,29 | 2,27 | 2,26 | 2,24 | 2,23 |
| 18 | 2,37 | 2,34 | 2,31 | 2,29 | 2,27 | 2,25 | 2,23 | 2,22 | 2,20 | 2,19 |
| 19 | 2,34 | 2,31 | 2,28 | 2,26 | 2,23 | 2,21 | 2,20 | 2,18 | 2,17 | 2,16 |
| 20 | 2,31 | 2,28 | 2,25 | 2,22 | 2,20 | 2,18 | 2,17 | 2,15 | 2,14 | 2,12 |
| 21 | 2,28 | 2,25 | 2,22 | 2,20 | 2,18 | 2,16 | 2,14 | 2,12 | 2,11 | 2,10 |
| 22 | 2,26 | 2,23 | 2,20 | 2,17 | 2,15 | 2,13 | 2,11 | 2,10 | 2,08 | 2,07 |
| 23 | 2,23 | 2,20 | 2,18 | 2,15 | 2,13 | 2,11 | 2,09 | 2,07 | 2,06 | 2,05 |
| 24 | 2,21 | 2,18 | 2,15 | 2,13 | 2,11 | 2,09 | 2,07 | 2,05 | 2,04 | 2,03 |
| 25 | 2,20 | 2,16 | 2,14 | 2,11 | 2,09 | 2,07 | 2,05 | 2,04 | 2,02 | 2,01 |
| 26 | 2,18 | 2,15 | 2,12 | 2,09 | 2,07 | 2,05 | 2,03 | 2,02 | 2,00 | 1,99 |
| 27 | 2,17 | 2,13 | 2,10 | 2,08 | 2,06 | 2,04 | 2,02 | 2,00 | 1,99 | 1,97 |
| 28 | 2,15 | 2,12 | 2,09 | 2,06 | 2,04 | 2,02 | 2,00 | 1,99 | 1,97 | 1,96 |
| 29 | 2,14 | 2,10 | 2,08 | 2,05 | 2,03 | 2,01 | 1,99 | 1,97 | 1,96 | 1,94 |
| 30 | 2,13 | 2,09 | 2,06 | 2,04 | 2,01 | 1,99 | 1,98 | 1,96 | 1,95 | 1,93 |
| 32 | 2,10 | 2,07 | 2,04 | 2,01 | 1,99 | 1,97 | 1,95 | 1,94 | 1,92 | 1,91 |
| 34 | 2,08 | 2,05 | 2,02 | 1,99 | 1,97 | 1,95 | 1,93 | 1,92 | 1,90 | 1,89 |
| 36 | 2,07 | 2,03 | 2,00 | 1,98 | 1,95 | 1,93 | 1,92 | 1,90 | 1,88 | 1,87 |
| 38 | 2,05 | 2,02 | 1,99 | 1,96 | 1,94 | 1,92 | 1,90 | 1,88 | 1,87 | 1,85 |
| 40 | 2,04 | 2,00 | 1,97 | 1,95 | 1,92 | 1,90 | 1,89 | 1,87 | 1,85 | 1,84 |
| 42 | 2,03 | 1,99 | 1,96 | 1,93 | 1,91 | 1,89 | 1,87 | 1,86 | 1,84 | 1,83 |
| 44 | 2,01 | 1,98 | 1,95 | 1,92 | 1,90 | 1,88 | 1,86 | 1,84 | 1,83 | 1,81 |
| 46 | 2,00 | 1,97 | 1,94 | 1,91 | 1,89 | 1,87 | 1,85 | 1,83 | 1,82 | 1,80 |
| 48 | 1,99 | 1,96 | 1,93 | 1,90 | 1,88 | 1,86 | 1,84 | 1,82 | 1,81 | 1,79 |
| 50 | 1,99 | 1,95 | 1,92 | 1,89 | 1,87 | 1,85 | 1,83 | 1,81 | 1,80 | 1,78 |
| 55 | 1,97 | 1,93 | 1,90 | 1,88 | 1,85 | 1,83 | 1,81 | 1,79 | 1,78 | 1,76 |
| 60 | 1,95 | 1,92 | 1,89 | 1,86 | 1,84 | 1,82 | 1,80 | 1,78 | 1,76 | 1,75 |
| 65 | 1,94 | 1,90 | 1,87 | 1,85 | 1,82 | 1,80 | 1,78 | 1,76 | 1,75 | 1,73 |
| 70 | 1,93 | 1,89 | 1,86 | 1,84 | 1,81 | 1,79 | 1,77 | 1,75 | 1,74 | 1,72 |
| 80 | 1,91 | 1,88 | 1,84 | 1,82 | 1,79 | 1,77 | 1,75 | 1,73 | 1,72 | 1,70 |
| 90 | 1,90 | 1,86 | 1,83 | 1,80 | 1,78 | 1,76 | 1,74 | 1,72 | 1,70 | 1,69 |
| 100 | 1,89 | 1,85 | 1,82 | 1,79 | 1,77 | 1,75 | 1,73 | 1,71 | 1,69 | 1,68 |
| 125 | 1,87 | 1,83 | 1,80 | 1,77 | 1,75 | 1,72 | 1,70 | 1,69 | 1,67 | 1,65 |
| 150 | 1,85 | 1,82 | 1,79 | 1,76 | 1,73 | 1,71 | 1,69 | 1,67 | 1,66 | 1,64 |
| 200 | 1,84 | 1,80 | 1,77 | 1,74 | 1,72 | 1,69 | 1,67 | 1,66 | 1,64 | 1,62 |
| 300 | 1,82 | 1,78 | 1,75 | 1,72 | 1,70 | 1,68 | 1,66 | 1,64 | 1,62 | 1,61 |
| 500 | 1,81 | 1,77 | 1,74 | 1,71 | 1,69 | 1,68 | 1,64 | 1,62 | 1,61 | 1,59 |
| 1000 | 1,80 | 1,76 | 1,73 | 1,70 | 1,68 | 1,65 | 1,63 | 1,61 | 1,60 | 1,58 |
| $\infty$ | 1,79 | 1,75 | 1,72 | 1,69 | 1,67 | 1,64 | 1,62 | 1,60 | 1,59 | 1,57 |

*Continuare (anexa nr. 3)*

| $f_2$ | $f_1$ 30 | 40 | 50 | 60 | 80 | 100 | 200 | 500 | ∞ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 230 | 231 | 252 | 252 | 252 | 253 | 254 | 254 | 254 |
| 2 | 19,5 | 19,5 | 19,5 | 19,5 | 19,5 | 19,5 | 19,5 | 19,5 | 19,5 |
| 3 | 8,62 | 8,59 | 8,58 | 8,57 | 8,56 | 8,55 | 8,54 | 8,53 | 8,53 |
| 4 | 5,75 | 5,72 | 5,70 | 6,69 | 5,67 | 5,66 | 5,65 | 5,64 | 5,63 |
| 5 | 4,50 | 4,46 | 4,44 | 4,43 | 4,41 | 4,41 | 4,39 | 4,37 | 4,37 |
| 6 | 3,81 | 3,77 | 3,75 | 3,74 | 3,72 | 3,71 | 3,69 | 3,68 | 3,67 |
| 7 | 3,38 | 3,34 | 3,32 | 3,30 | 3,29 | 3,27 | 3,25 | 3,24 | 3,23 |
| 8 | 3,08 | 3,04 | 3,02 | 3,01 | 2,99 | 2,97 | 2,95 | 2,94 | 2,93 |
| 9 | 2,86 | 2,83 | 2,80 | 2,79 | 2,77 | 2,76 | 2,73 | 2,72 | 2,71 |
| 10 | 2,70 | 2,66 | 2,64 | 2,62 | 2,60 | 2,59 | 2,56 | 2,55 | 2,54 |
| 11 | 2,57 | 2,53 | 2,51 | 2,49 | 2,47 | 2,46 | 2,43 | 2,42 | 2,40 |
| 12 | 2,47 | 2,43 | 2,40 | 2,38 | 2,36 | 2,35 | 2,32 | 2,31 | 2,30 |
| 13 | 2,38 | 2,34 | 2,31 | 2,30 | 2,27 | 2,26 | 2,23 | 2,22 | 2,21 |
| 14 | 2,31 | 2,27 | 2,24 | 2,22 | 2,20 | 2,19 | 2,16 | 2,14 | 2,13 |
| 15 | 2,25 | 2,20 | 2,18 | 2,16 | 2,14 | 2,12 | 2,10 | 2,08 | 2,07 |
| 16 | 2,19 | 2,15 | 2,12 | 2,11 | 2,08 | 2,07 | 2,04 | 2,02 | 2,01 |
| 17 | 2,15 | 2,10 | 2,08 | 2,06 | 2,03 | 2,02 | 1,99 | 1,97 | 1,96 |
| 18 | 2,11 | 2,06 | 2,04 | 2,02 | 1,99 | 1,98 | 1,95 | 1,93 | 1,92 |
| 19 | 2,07 | 2,03 | 2,00 | 1,98 | 1,96 | 1,94 | 1,91 | 1,89 | 1,88 |
| 20 | 2,04 | 1,99 | 1,97 | 1,95 | 1,92 | 1,91 | 1,88 | 1,86 | 1,84 |
| 21 | 2,01 | 1,96 | 1,94 | 1,92 | 1,89 | 1,88 | 1,84 | 1,82 | 1,81 |
| 22 | 1,98 | 1,94 | 1,91 | 1,89 | 1,86 | 1,85 | 1,82 | 1,80 | 1,78 |
| 23 | 1,96 | 1,91 | 1,88 | 1,86 | 1,84 | 1,82 | 1,79 | 1,77 | 1,76 |
| 24 | 1,94 | 1,89 | 1,86 | 1,84 | 1,82 | 1,80 | 1,77 | 1,75 | 1,73 |
| 25 | 1,92 | 1,87 | 1,84 | 1,82 | 1,80 | 1,78 | 1,75 | 1,73 | 1,71 |
| 26 | 1,90 | 1,85 | 1,82 | 1,80 | 1,78 | 1,76 | 1,73 | 1,71 | 1,69 |
| 27 | 1,88 | 1,84 | 1,81 | 1,79 | 1,76 | 1,74 | 1,71 | 1,69 | 1,67 |
| 28 | 1,87 | 1,82 | 1,79 | 1,77 | 1,74 | 1,73 | 1,69 | 1,67 | 1,65 |
| 29 | 1,85 | 1,81 | 1,77 | 1,75 | 1,73 | 1,71 | 1,67 | 1,65 | 1,64 |
| 30 | 1,84 | 1,79 | 1,76 | 1,74 | 1,71 | 1,70 | 1,66 | 1,64 | 1,62 |
| 32 | 1,82 | 1,77 | 1,74 | 1,71 | 1,69 | 1,67 | 1,63 | 1,61 | 1,59 |
| 34 | 1,80 | 1,75 | 1,71 | 1,69 | 1,66 | 1,65 | 1,61 | 1,59 | 1,57 |
| 36 | 1,78 | 1,73 | 1,69 | 1,67 | 1,64 | 1,62 | 1,59 | 1,56 | 1,55 |
| 38 | 1,76 | 1,71 | 1,68 | 1,65 | 1,62 | 1,61 | 1,57 | 1,54 | 1,53 |
| 40 | 1,74 | 1,69 | 1,66 | 1,64 | 1,61 | 1,59 | 1,55 | 1,53 | 1,51 |
| 42 | 1,73 | 1,68 | 1,65 | 1,62 | 1,59 | 1,57 | 1,53 | 1,51 | 1,49 |
| 44 | 1,72 | 1,67 | 1,63 | 1,61 | 1,58 | 1,56 | 1,52 | 1,49 | 1,48 |
| 46 | 1,71 | 1,65 | 1,62 | 1,60 | 1,57 | 1,55 | 1,51 | 1,48 | 1,46 |
| 48 | 1,70 | 1,64 | 1,61 | 1,59 | 1,56 | 1,54 | 1,49 | 1,47 | 1,45 |
| 50 | 1,69 | 1,63 | 1,60 | 1,58 | 1,54 | 1,52 | 1,48 | 1,46 | 1,44 |
| 55 | 1,67 | 1,61 | 1,58 | 1,55 | 1,52 | 1,50 | 1,46 | 1,43 | 1,41 |
| 60 | 1,65 | 1,59 | 1,56 | 1,53 | 1,50 | 1,48 | 1,44 | 1,41 | 1,39 |
| 65 | 1,63 | 1,58 | 1,54 | 1,52 | 1,49 | 1,46 | 1,42 | 1,39 | 1,37 |
| 70 | 1,62 | 1,57 | 1,53 | 1,50 | 1,47 | 1,45 | 1,40 | 1,37 | 1,35 |
| 80 | 1,60 | 1,54 | 1,51 | 1,48 | 1,45 | 1,43 | 1,38 | 1,35 | 1,32 |
| 90 | 1,59 | 1,53 | 1,49 | 1,46 | 1,43 | 1,41 | 1,36 | 1,32 | 1,30 |
| 100 | 1,57 | 1,52 | 1,48 | 1,45 | 1,41 | 1,39 | 1,34 | 1,31 | 1,28 |
| 125 | 1,55 | 1,49 | 1,45 | 1,42 | 1,39 | 1,36 | 1,31 | 1,27 | 1,25 |
| 150 | 1,53 | 1,48 | 1,44 | 1,41 | 1,37 | 1,34 | 1,29 | 1,25 | 1,22 |
| 200 | 1,52 | 1,46 | 1,41 | 1,39 | 1,35 | 1,32 | 1,26 | 1,22 | 1,19 |
| 300 | 1,50 | 1,43 | 1,39 | 1,36 | 1,32 | 1,30 | 1,23 | 1,19 | 1,15 |
| 500 | 1,48 | 1,42 | 1,38 | 1,34 | 1,30 | 1,28 | 1,21 | 1,16 | 1,11 |
| 1000 | 1,47 | 1,41 | 1,36 | 1,33 | 1,29 | 1,26 | 1,19 | 1,13 | 1,08 |
| ∞ | 1,46 | 1,39 | 1,35 | 1,32 | 1,27 | 1,24 | 1,17 | 1,11 | 1,00 |

*Continuare (anexa nr. 3)*

| $f_2$ | $f_1$ 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 648 | 800 | 864 | 900 | 922 | 937 | 948 | 957 | 963 | 969 |
| 2 | 38,5 | 39,0 | 39,2 | 39,2 | 39,3 | 39,3 | 39,4 | 39,4 | 39,4 | 39,4 |
| 3 | 17,4 | 16,0 | 15,4 | 15,1 | 14,9 | 14,7 | 14,6 | 14,5 | 14,5 | 14,4 |
| 4 | 14,2 | 10,6 | 9,98 | 9,60 | 9,36 | 9,20 | 9,07 | 8,98 | 8,90 | 8,84 |
| 5 | 10,0 | 8,43 | 7,76 | 7,39 | 7,15 | 6,98 | 6,85 | 6,76 | 6,68 | 6,62 |
| 6 | 8,81 | 7,26 | 6,60 | 6,23 | 5,99 | 5,82 | 5,70 | 5,60 | 5,52 | 5,46 |
| 7 | 8,07 | 6,54 | 5,89 | 5,52 | 5,29 | 5,12 | 4,99 | 4,90 | 4,82 | 4.76 |
| 8 | 7,57 | 6,06 | 5,42 | 5,05 | 4,82 | 4,65 | 4,53 | 4,43 | 4,36 | 4,30 |
| 9 | 7,21 | 5,71 | 5,08 | 4,72 | 4,48 | 4,32 | 4,20 | 4,10 | 4,03 | 3,96 |
| 10 | 6,94 | 5,46 | 4,83 | 4,47 | 4,24 | 4,07 | 3,95 | 3,85 | 3,78 | 3.72 |
| 11 | 6,72 | 5,26 | 4,63 | 4,28 | 4,04 | 3,88 | 3,76 | 3,66 | 3,59 | 3,53 |
| 12 | 6,55 | 5,10 | 4,47 | 4,12 | 3,89 | 3,73 | 3,61 | 3,51 | 3,44 | 3,37 |
| 13 | 6,41 | 4,97 | 4,35 | 4,00 | 3,77 | 3,60 | 3,48 | 3,39 | 3,31 | 3.25 |
| 14 | 6,30 | 4,86 | 4,24 | 3,89 | 3,66 | 3,50 | 3,38 | 3,29 | 3,21 | 3,15 |
| 15 | 6,20 | 4,76 | 4,15 | 3,80 | 3,58 | 3,41 | 3,29 | 3,20 | 3,12 | 3,06 |
| 16 | 6,12 | 4,69 | 4,08 | 3,73 | 3,50 | 3,34 | 3,22 | 3,12 | 3,05 | 2,99 |
| 17 | 6,04 | 4,62 | 4,01 | 3,66 | 3,44 | 3,28 | 3,16 | 3,06 | 2,98 | 2,92 |
| 18 | 5,98 | 4,56 | 3,95 | 3,61 | 3,38 | 3,22 | 3,10 | 3,01 | 2,93 | 2,87 |
| 19 | 5,92 | 4,51 | 3,90 | 3,56 | 3,33 | 3,17 | 3,05 | 2,96 | 2,88 | 2,82 |
| 20 | 5,87 | 4,46 | 3,86 | 3,51 | 3,29 | 3,13 | 3,01 | 2,91 | 2,84 | 2,77 |
| 21 | 5,83 | 4,42 | 3,82 | 3,48 | 3,25 | 3,09 | 2,97 | 2,87 | 2,80 | 2,73 |
| 22 | 5,79 | 4,38 | 3,78 | 3,44 | 3,22 | 3,05 | 2,93 | 2,84 | 2,76 | 2,70 |
| 23 | 5,75 | 4,35 | 3,75 | 3,41 | 3,18 | 3,02 | 2,90 | 2,81 | 2,73 | 2,67 |
| 24 | 5,72 | 4,32 | 3,72 | 3,38 | 3,15 | 2,99 | 2,87 | 2,78 | 2,70 | 2,64 |
| 25 | 5,69 | 4,29 | 3,69 | 3,35 | 3,13 | 2,97 | 2,85 | 2,75 | 2,68 | 2,61 |
| 26 | 5,66 | 4,27 | 3,67 | 3,33 | 3,10 | 2,94 | 2,82 | 2,73 | 2,65 | 2,59 |
| 27 | 5,63 | 4,24 | 3,65 | 3,31 | 3,08 | 2,92 | 2,80 | 2,71 | 2,63 | 2,57 |
| 28 | 5,61 | 4,22 | 3,63 | 3,29 | 3,06 | 2,90 | 2,78 | 2,69 | 2,61 | 2,55 |
| 29 | 5,59 | 4,20 | 3,61 | 3,27 | 3,04 | 2,88 | 2,76 | 2,67 | 2,59 | 2.53 |
| 30 | 5,57 | 4,18 | 3,59 | 3,25 | 3,03 | 2,87 | 2,75 | 2,65 | 2,57 | 2,51 |
| 32 | 5,53 | 4,15 | 3,56 | 3,22 | 3,00 | 2,84 | 2,72 | 2,62 | 2,54 | 2,48 |
| 34 | 5,50 | 4 12 | 3,53 | 3,19 | 2,97 | 2,81 | 2,69 | 2,59 | 2,52 | 2,45 |
| 36 | 5,47 | 4,09 | 3,51 | 3,17 | 2,94 | 2,79 | 2,66 | 2,57 | 2,49 | 2,43 |
| 38 | 5,45 | 4,07 | 3,48 | 3,15 | 2,92 | 2,76 | 2,64 | 2,55 | 2,47 | 2,41 |
| 40 | 5,42 | 4,05 | 3,46 | 3,13 | 2,90 | 2,74 | 2,62 | 2,53 | 2,45 | 2,39 |
| 42 | 5,40 | 4,03 | 3,45 | 3,11 | 2,89 | 2,73 | 2,61 | 2,51 | 2,44 | 2,37 |
| 44 | 5,39 | 4,02 | 3,43 | 3,09 | 2,87 | 2,71 | 2,59 | 2,50 | 2,42 | 2,36 |
| 46 | 5,37 | 4,00 | 3,42 | 3,08 | 2,86 | 2,70 | 2,58 | 2,48 | 2,41 | 2,34 |
| 48 | 5,34 | 3,99 | 3,40 | 3,07 | 2,84 | 2,69 | 2,57 | 2,47 | 2,39 | 2,33 |
| 50 | 5,31 | 3,98 | 3,39 | 3,06 | 2,83 | 2,67 | 2,55 | 2,46 | 2,38 | 2,32 |
| 55 | 5,29 | 3,95 | 3,36 | 3,03 | 2,81 | 2,65 | 2,53 | 2,43 | 2,36 | 2,29 |
| 60 | 5,27 | 3,93 | 3,34 | 3,01 | 2,79 | 2,63 | 2,51 | 2,41 | 2,33 | 2,27 |
| 65 | 5,25 | 3,91 | 3,32 | 2,99 | 2,77 | 2,61 | 2,49 | 2,39 | 2,32 | 2.25 |
| 70 | 5,22 | 3,89 | 3,31 | 2,98 | 2,75 | 2,60 | 2,48 | 2,38 | 2,30 | 2,24 |
| 80 | 5,20 | 3,86 | 3,28 | 2,95 | 2,73 | 2,57 | 2,45 | 2,36 | 2,28 | 2,21 |
| 90 | 5,18 | 3,84 | 3,27 | 2,93 | 2,71 | 2,55 | 2,43 | 2,34 | 2,26 | 2,19 |
| 100 | 5,15 | 3,83 | 3,25 | 2,92 | 2,70 | 2,54 | 2,42 | 2,32 | 2,24 | 2,18 |
| 125 | 5,13 | 3,80 | 3,22 | 2,89 | 2,67 | 2,51 | 2,39 | 2,30 | 2,22 | 2,15 |
| 150 | 5,10 | 3,78 | 3,20 | 2,87 | 2,65 | 2,49 | 2,37 | 2,28 | 2,20 | 2,13 |
| 200 | 5,08 | 3,76 | 3,18 | 2,85 | 2,63 | 2,47 | 2,35 | 2,26 | 2,18 | 2,11 |
| 300 | 5,05 | 3,74 | 3,16 | 2,83 | 2,61 | 2,45 | 2,33 | 2,23 | 2,16 | 2,09 |
| 500 | 5,04 | 3,72 | 3,14 | 2,81 | 2,59 | 2,43 | 2,31 | 2,22 | 2,14 | 2,07 |
| 1000 | 5,35 | 3,70 | 3,13 | 2,80 | 2,58 | 2,42 | 2,30 | 2,20 | 2,13 | 2,06 |
| ∞ | 5,02 | 3,69 | 3,12 | 2,79 | 2,57 | 2,41 | 2,29 | 2,19 | 2,11 | 2,05 |

*Continuare (anexa nr. 3)*

| $f_2$ | $f_1$ 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 973 | 977 | 980 | 983 | 985 | 987 | 989 | 990 | 992 | 993 |
| 2 | 39,4 | 39,4 | 39,4 | 39,4 | 39,4 | 39,4 | 39,4 | 39,4 | 39,4 | 39,4 |
| 3 | 14,4 | 14,3 | 14,3 | 14,3 | 14,3 | 14,2 | 14,2 | 14,2 | 14,2 | 14,2 |
| 4 | 8,79 | 8,75 | 8,72 | 6,69 | 8,66 | 8,64 | 8,62 | 8,60 | 8,58 | 8,56 |
| 5 | 6,57 | 6,52 | 6,49 | 6,46 | 6,43 | 6,41 | 6,39 | 6,37 | 6,35 | 6,33 |
| 6 | 5,41 | 5,37 | 5,33 | 5,30 | 5,27 | 5,25 | 5,23 | 5,21 | 5,19 | 5,17 |
| 7 | 4,71 | 4,67 | 4,63 | 4,60 | 4,57 | 4,54 | 4,52 | 4,50 | 4,48 | 4,47 |
| 8 | 4,24 | 4,20 | 4,16 | 4,13 | 4,10 | 4,08 | 4,05 | 4,03 | 4,02 | 4,00 |
| 9 | 3,91 | 3,87 | 3,83 | 3,80 | 3,77 | 3,74 | 3,72 | 3,70 | 3,68 | 3,67 |
| 10 | 3,66 | 3,62 | 3,58 | 3,55 | 3,52 | 3,50 | 3,47 | 3,45 | 3,44 | 3,42 |
| 11 | 3,47 | 3,43 | 3,39 | 3,36 | 3,33 | 3,30 | 3,28 | 3,26 | 3,24 | 3,23 |
| 12 | 3,32 | 3,28 | 3,24 | 3,21 | 3,18 | 3,15 | 3,13 | 3,11 | 3,09 | 3,07 |
| 13 | 3,20 | 3,15 | 3,12 | 3,08 | 3,05 | 3,03 | 3,00 | 2,98 | 2,96 | 2,95 |
| 14 | 3,09 | 3,05 | 3,01 | 2,98 | 2,95 | 2,92 | 2,90 | 2,88 | 2,86 | 2,84 |
| 15 | 3,01 | 2,96 | 2,92 | 2,89 | 2,86 | 2,84 | 2,81 | 2,79 | 2,77 | 2,76 |
| 16 | 2,93 | 2,89 | 2,85 | 2,82 | 2,79 | 2,76 | 2,74 | 2,72 | 2,70 | 2,68 |
| 17 | 2,87 | 2,82 | 2,79 | 2,75 | 2,72 | 2,70 | 2,67 | 2,65 | 2,63 | 2,62 |
| 18 | 2,81 | 2,77 | 2,73 | 2,70 | 2,67 | 2,64 | 2,62 | 2,60 | 2,58 | 2,56 |
| 19 | 2,76 | 2,72 | 2,68 | 2,65 | 2,62 | 2,59 | 2,57 | 2,55 | 2,53 | 2,51 |
| 20 | 2,72 | 2,68 | 2,64 | 2,60 | 2,57 | 2,55 | 2,52 | 2,50 | 2,48 | 2,46 |
| 21 | 2,68 | 2,64 | 2,60 | 2,56 | 2,53 | 2,51 | 2,48 | 2,46 | 2,44 | 2,42 |
| 22 | 2,65 | 2,60 | 2,56 | 2,53 | 2,50 | 2,47 | 2,45 | 2,43 | 2,41 | 2,39 |
| 23 | 2,62 | 2,57 | 2,53 | 2,50 | 2,47 | 2,44 | 2,42 | 2,39 | 2,37 | 2,36 |
| 24 | 2,59 | 2,54 | 2,50 | 2,47 | 2,44 | 2,41 | 2,39 | 2,36 | 2,35 | 2,33 |
| 25 | 2,56 | 2,51 | 2,48 | 2,44 | 2,41 | 2,38 | 2,36 | 2,34 | 2,32 | 2,30 |
| 26 | 2,54 | 2,49 | 2,45 | 2,42 | 2,39 | 2,36 | 2,34 | 2,31 | 2,29 | 2,28 |
| 27 | 2,51 | 2,47 | 2,43 | 2,39 | 2,36 | 2,34 | 2,31 | 2,29 | 2,27 | 2,25 |
| 28 | 2,49 | 2,45 | 2,41 | 2,37 | 2,34 | 2,32 | 2,29 | 2,27 | 2,25 | 2,23 |
| 29 | 2,48 | 2,43 | 2,39 | 2,36 | 2,32 | 2,30 | 2,27 | 2,25 | 2,23 | 2,21 |
| 30 | 2,46 | 2,41 | 2,37 | 2,34 | 2,31 | 2,28 | 2,26 | 2,23 | 2,21 | 2,20 |
| 32 | 2,43 | 2,38 | 2,34 | 2,31 | 2,28 | 2,25 | 2,22 | 2,20 | 2,18 | 2,16 |
| 34 | 2,40 | 2,35 | 2,31 | 2,28 | 2,25 | 2,22 | 2,19 | 2,17 | 2,15 | 2,13 |
| 36 | 2,37 | 2,33 | 2,29 | 2,25 | 2,22 | 2,20 | 2,17 | 2,15 | 2,13 | 2,11 |
| 38 | 2,35 | 2,31 | 2,27 | 2,23 | 2,20 | 2,17 | 2,15 | 2,13 | 2,11 | 2,09 |
| 40 | 2,33 | 2,29 | 2,25 | 2,21 | 2,18 | 2,15 | 2,13 | 2,11 | 2,09 | 2,07 |
| 42 | 2,32 | 2,27 | 2,23 | 2,20 | 2,16 | 2,14 | 2,11 | 2,09 | 2,07 | 2,05 |
| 44 | 2,30 | 2,26 | 2,21 | 2,18 | 2,15 | 2,12 | 2,10 | 2,07 | 2,05 | 2,03 |
| 46 | 2,29 | 2,24 | 2,20 | 2,17 | 2,13 | 2,11 | 2,08 | 2,06 | 2,04 | 2,02 |
| 48 | 2,27 | 2,23 | 2,19 | 2,15 | 2,12 | 2,09 | 2,07 | 2,05 | 2,02 | 2,01 |
| 50 | 2,26 | 2,22 | 2,18 | 2,14 | 2,11 | 2,08 | 2,06 | 2,03 | 2,01 | 1,99 |
| 55 | 2,24 | 2,19 | 2,15 | 2,11 | 2,08 | 2,05 | 2,03 | 2,01 | 1,99 | 1,97 |
| 60 | 2,22 | 2,17 | 2,13 | 2,09 | 2,06 | 2,03 | 2,01 | 1,98 | 1,96 | 1,94 |
| 65 | 2,20 | 2,15 | 2,11 | 2,07 | 2,04 | 2,01 | 1,99 | 1,97 | 1,95 | 1,93 |
| 70 | 2,18 | 2,14 | 2,10 | 2,06 | 2,03 | 2,00 | 1,97 | 1,95 | 1,93 | 1,91 |
| 80 | 2,16 | 2,11 | 2,07 | 2,03 | 2,00 | 1,97 | 1,95 | 1,93 | 1,90 | 1,88 |
| 90 | 2,14 | 2,09 | 2,05 | 2,02 | 1,98 | 1,95 | 1,93 | 1,91 | 1,88 | 1,86 |
| 100 | 2,12 | 2,08 | 2,04 | 2,00 | 1,97 | 1,94 | 1,91 | 1,89 | 1,87 | 1,85 |
| 125 | 2,10 | 2,05 | 2,01 | 1,97 | 1,94 | 1,91 | 1,89 | 1,86 | 1,84 | 1,82 |
| 150 | 2,08 | 2,03 | 1,99 | 1,95 | 1,92 | 1,89 | 1,87 | 1,84 | 1,82 | 1,80 |
| 200 | 2,06 | 2,01 | 1,97 | 1,93 | 1,90 | 1,87 | 1,84 | 1,82 | 1,80 | 1,78 |
| 300 | 2,04 | 1,99 | 1,95 | 1,91 | 1,88 | 1,85 | 1,82 | 1,80 | 1,77 | 1,75 |
| 500 | 2,02 | 1,97 | 1,93 | 1,89 | 1,86 | 1,83 | 1,80 | 1,78 | 1,76 | 1,74 |
| 1000 | 2,01 | 1,96 | 1,92 | 1,88 | 1,85 | 1,82 | 1,79 | 1,77 | 1,74 | 1,72 |
| ∞ | 1,99 | 1,94 | 1,90 | 1,87 | 1,83 | 1,80 | 1,78 | 1,75 | 1,75 | 1,74 |

*Continuare (anexa nr. 3)*

| $f_2$ | $f_1$ 30 | 40 | 50 | 60 | 80 | 100 | 200 | 500 | ∞ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 001 | 1 006 | 1 008 | 1 010 | 1 012 | 1 013 | 1 016 | 1 017 | 1 018 |
| 2 | 39,5 | 39,5 | 39,5 | 39,5 | 39,5 | 39,5 | 39,5 | 39,5 | 39,5 |
| 3 | 14,1 | 14,0 | 14,0 | 14,0 | 14,0 | 14,0 | 13,9 | 13,9 | 13,9 |
| 4 | 8,46 | 8,41 | 8,38 | 8,36 | 8,33 | 8,32 | 8,29 | 8,27 | 8,26 |
| 5 | 6,23 | 6,18 | 6,14 | 6,12 | 6,10 | 6,10 | 6,05 | 6,03 | 6,02 |
| 6 | 5,07 | 5,01 | 4,98 | 4,96 | 4,93 | 4,92 | 4,88 | 4,86 | 4,85 |
| 7 | 4,36 | 4,31 | 4,28 | 4,25 | 4,23 | 4,21 | 4,18 | 4,16 | 4,14 |
| 8 | 3,89 | 3,84 | 3,81 | 3,78 | 3,76 | 3,74 | 3,70 | 3,68 | 3,67 |
| 9 | 3,56 | 3,51 | 3,47 | 3,45 | 3,42 | 3,40 | 3,37 | 3,35 | 3,33 |
| 10 | 3,31 | 3,26 | 3,22 | 3,20 | 3,17 | 3,15 | 3,12 | 3,09 | 3,08 |
| 11 | 3,12 | 3,06 | 3,03 | 3,00 | 2,97 | 2,96 | 2,92 | 2,90 | 2,88 |
| 12 | 2,96 | 2,91 | 2,87 | 2,85 | 2,82 | 2,80 | 2,76 | 2,74 | 2,72 |
| 13 | 2,84 | 2,78 | 2,74 | 2,72 | 2,69 | 2,67 | 2,63 | 2,60 | 2,60 |
| 14 | 2,73 | 2,67 | 2,64 | 2,61 | 2,58 | 2,56 | 2,53 | 2,50 | 2,49 |
| 15 | 2,64 | 2,58 | 2,55 | 2,52 | 2,49 | 2,47 | 2,44 | 2,41 | 2,40 |
| 16 | 2,57 | 2,51 | 2,47 | 2,45 | 2,42 | 2,40 | 2,36 | 2,33 | 2,32 |
| 17 | 2,50 | 2,44 | 2,41 | 2,38 | 2,35 | 2,33 | 2,29 | 2,26 | 2,25 |
| 18 | 2,44 | 2,38 | 2,35 | 2,32 | 2,29 | 2,27 | 2,23 | 2,20 | 2,19 |
| 19 | 2,39 | 2,33 | 2,30 | 2,27 | 2,24 | 2,22 | 2,18 | 2,15 | 2,13 |
| 20 | 2,35 | 2,29 | 2,25 | 2,22 | 2,19 | 2,17 | 2,13 | 2,10 | 2,09 |
| 21 | 2,31 | 2,25 | 2,21 | 2,18 | 2,15 | 2,13 | 2,09 | 2,06 | 2,04 |
| 22 | 2,27 | 2,21 | 2,17 | 2,14 | 2,11 | 2,09 | 2,05 | 2,02 | 2,00 |
| 23 | 2,24 | 2,18 | 2,14 | 2,11 | 2,08 | 2,06 | 2,01 | 1,99 | 1,97 |
| 24 | 2,21 | 2,15 | 2,11 | 2,08 | 2,05 | 2,02 | 1,98 | 1,95 | 1,94 |
| 25 | 2,18 | 2,12 | 2,08 | 2,05 | 2,02 | 2,00 | 1,95 | 1,92 | 1,91 |
| 26 | 2,16 | 2,09 | 2,05 | 2,03 | 1,99 | 1,97 | 1,92 | 1,90 | 1,88 |
| 27 | 2,13 | 2,07 | 2,03 | 2,00 | 1,97 | 1,94 | 1,90 | 1,87 | 1,85 |
| 28 | 2,11 | 2,05 | 2,01 | 1,98 | 1,94 | 1,92 | 1,88 | 1,85 | 1,83 |
| 29 | 2,09 | 2,03 | 1,99 | 1,96 | 1,92 | 1,90 | 1,86 | 1,83 | 1,81 |
| 30 | 2,07 | 2,01 | 1,97 | 1,94 | 1,90 | 1,88 | 1,84 | 1,81 | 1,79 |
| 32 | 2,04 | 1,98 | 1,93 | 1,91 | 1,87 | 1,85 | 1,80 | 1,77 | 1,75 |
| 34 | 2,01 | 1,95 | 1,90 | 1,88 | 1,84 | 1,82 | 1,77 | 1,74 | 1,72 |
| 36 | 1,99 | 1,92 | 1,88 | 1,85 | 1,81 | 1,79 | 1,74 | 1,71 | 1,69 |
| 38 | 1,96 | 1,90 | 1,85 | 1,82 | 1,79 | 1,76 | 1,71 | 1,68 | 1,66 |
| 40 | 1,94 | 1,88 | 1,83 | 1,80 | 1,76 | 1,74 | 1,69 | 1,66 | 1,64 |
| 42 | 1,92 | 1,86 | 1,81 | 1,78 | 1,74 | 1,72 | 1,67 | 1,64 | 1,62 |
| 44 | 1,91 | 1,84 | 1,80 | 1,77 | 1,73 | 1,70 | 1,65 | 1,62 | 1,60 |
| 46 | 1,89 | 1,82 | 1,78 | 1,75 | 1,71 | 1,69 | 1,63 | 1,60 | 1,58 |
| 48 | 1,88 | 1,81 | 1,77 | 1,73 | 1,69 | 1,67 | 1,62 | 1,58 | 1,56 |
| 50 | 1,87 | 1,80 | 1,75 | 1,72 | 1,68 | 1,66 | 1,60 | 1,57 | 1,55 |
| 55 | 1,84 | 1,77 | 1,72 | 1,69 | 1,65 | 1,62 | 1,57 | 1,54 | 1,51 |
| 60 | 1,82 | 1,74 | 1,70 | 1,67 | 1,62 | 1,60 | 1,54 | 1,51 | 1,48 |
| 65 | 1,80 | 1,72 | 1,68 | 1,65 | 1,60 | 1,58 | 1,52 | 1,48 | 1,46 |
| 70 | 1,78 | 1,71 | 1,66 | 1,63 | 1,58 | 1,56 | 1,50 | 1,46 | 1,44 |
| 80 | 1,75 | 1,68 | 1,63 | 1,60 | 1,55 | 1,53 | 1,47 | 1,43 | 1,40 |
| 90 | 1,73 | 1,66 | 1,61 | 1,58 | 1,53 | 1,50 | 1,44 | 1,40 | 1,37 |
| 100 | 1,71 | 1,64 | 1,59 | 1,56 | 1,51 | 1,48 | 1,42 | 1,38 | 1,35 |
| 125 | 1,68 | 1,61 | 1,56 | 1,52 | 1,48 | 1,45 | 1,38 | 1,34 | 1,30 |
| 150 | 1,67 | 1,59 | 1,54 | 1,50 | 1,45 | 1,42 | 1,35 | 1,31 | 1,27 |
| 200 | 1,64 | 1,56 | 1,51 | 1,47 | 1,42 | 1,39 | 1,32 | 1,27 | 1,23 |
| 300 | 1,62 | 1,54 | 1,48 | 1,45 | 1,39 | 1,36 | 1,28 | 1,23 | 1,18 |
| 500 | 1,60 | 1,51 | 1,46 | 1,42 | 1,37 | 1,34 | 1,25 | 1,19 | 1,14 |
| 1000 | 1,58 | 1,50 | 1,44 | 1,41 | 1,35 | 1,32 | 1,23 | 1,16 | 1,09 |
| ∞ | 1,57 | 1,48 | 1,43 | 1,39 | 1,33 | 1,30 | 1,21 | 1,13 | 1,00 |

# CLASIFICAȚIA INTERNAȚIONALĂ A BOLILOR

## REVIZIA A IX-a O.M.S. (1975)

## LISTA DE BAZĂ

Valabilă pentru perioada 1979—1988

| Grupa de boli | | Corespondența cu tabelul analitic |
|---|---|---|
| 01 — 07 | **Bolile infecțioase și parazitare** | **001—136** |
| **01** | **Bolile infecțioase intestinale** | **001—009** |
| 010 | Holera | 001 |
| 011.0 | Febra tifoidă | 002.0 |
| 011.1 | Febra paratifoidă (A, B, C și fără precizare) | 002.1—002.9 |
| 012 | Shigelozele (dizenteria bacilară confirmată microbiologic, clinic, epidemiologic) | 004 |
| 013.0 | Alte salmoneloze (infecții și toxiinfecții alimentare) | 003 |
| 013.1 | Botulismul | 005.1 |
| 013.2 | Alte toxiinfecții alimentare (bacteriene) | 005.0 ; 005.2—005.9 |
| 014 | Amibiaza | 006 |
| 015.0 | Giardiaza (lambliaza) | 007.1 |
| 015.1 | Infecțiile intestinale datorite altor microorganisme precizate (protozoare) | 007.2—007.9 ; 007.0 ; |
| 015.2 | Infecțiile intestinale datorite altor microorganisme | 008 |
| 016 | Bolile diareice (infecțiile intestinale neprecizate : gastro-enteritele și colitele infecțioase, diareile infecțioase) | 009 |
| **02** | **Tuberculoza** | **010—018** |
| 020 | Tuberculoza pulmonară | 011 |
| 021.0 | Primo-infecția tuberculoasă | 010 |
| 021.1 | Alte tuberculoze ale aparatului respirator | 012 |
| 022 | Tuberculoza meningelor și a sistemului nervos central | 013 |
| 023 | Tuberculoza intestinului, peritoneului și a ganglionilor mezenterici | 014 |

| Grupa de boli | | Corespondența cu tabelul analitic |
|---|---|---|
| 024 | Tuberculoza oaselor și a articulațiilor | 015 |
| 025 | Tuberculoza aparatului genito-urinar | 016 |
| 026 | Tuberculoza altor organe | 017 |
| 027 | Tuberculoza miliară | 018 |
| **03** | **Alte boli bacteriene** | **020—041** |
| 031.0 | Antraxul | 022 |
| 031.1 | Brucelloza | 023 |
| 032 | Lepra | 030 |
| 033 | Difteria | 032 |
| 034 | Tusea convulsivă | 033 |
| 035.0 | Angina cu streptococi | 034.0 |
| 035.1 | Scarlatina | 034.1 |
| 035.2 | Erizipelul | 035 |
| 036.0 | Meningita cerebro-spinală epidemică | 036.0 |
| 036.1 | Alte infecții cu meningococi | 036.1—036.9 |
| 037 | Tetanosul | 037 |
| 038 | Septicemia | 038 |
| 039 | Alte boli bacteriene | 020 ; 021 ; 024—027 ; 031 ; 039—041 |
| **04** | **Bolile virotice** | **045—079** |
| 040 | Poliomielita acută | 045 |
| 042 | Rujeola | 055 |
| 043 | Rubeola | 056 |
| 046.0 | Hepatita virală A (epidemică) | 070.0 ; 070.1 |
| 046.1 | Hepatita virală B (serică) | 070.2 ; 070.3 |
| 046.2 | Hepatita virală neprecizată | 070.4—070.9 |
| 047 | Rabia | 071 |
| 048 | Trahomul | 076 |
| 049.0 | Meningo-encefalita (seroasă) limfocitară | 049.0 |
| 049.1 | Varicela | 052 |
| 049.2 | Oreionul | 072 |
| 049.3 | Boli specifice virozei Coxsackie | 074 |
| 049.4 | Adenovirozele* | 079.0 |
| 049.5 | Virozele ECHO* | 079.1 |
| 049.6 | Alte boli virotice | 046—048 ; 049.1—049.9 ; 050 ; 051 ; 053—054 ; 057 ; 060—066 ; 073 ; 075 ; 077 ; 078 ; 079.2—079.9 |

* Aceste diagnostice se vor utiliza rar, doar în cazul infecțiilor cu virus de natură și localizare neprecizată.

| Grupa de boli | | Corespondența cu tabelul analitic |
|---|---|---|
| **05** | **Rickettsiozele și alte boli infecțioase transmise de artropode** | **080—088** |
| 050.0 | Tifosul exantematic | 080 |
| 050.1 | Tifosul exantematic (Boala lui Brill) | 081.1 |
| 051 | Febra Q | 083.0 |
| 052 | Paludismul | 084 |
| 059 | Alte rickettsioze și boli infecțioase transmise de artropode | 081.0 ; 081.2—081.9 082 ; 083.1—083.9 085—088 |
| **06** | **Bolile venerice** | **090—099** |
| 060.0 | Sifilisul recent, simptomatic | 091 |
| 060.1 | Sifilisul recent, latent | 092 |
| 060.2 | Alte forme de sifilis | 090 ; 093—097 |
| 061 | Infecțiile gonococice | 098 |
| 062 | Șancrul moale | 099.0 |
| 069 | Alte boli venerice | 099.1—099.9 |
| **07** | **Alte boli infecțioase și parazitare** | **100—136** |
| 070 | Leptospiroză | 100 |
| 071.0 | Dermatofitozele și dermatomicozele | 110 ; 111 |
| 071.1 | Candidozele | 112 |
| 071.2 | Alte micoze | 114—118 |
| 073 | Echinococozele | 122 |
| 076.0 | Teniaza | 123.0—123.3 |
| 076.1 | Trichinoza | 124 |
| 076.2 | Ascaridioza | 127.0 |
| 076.3 | Oxiuroza | 127.4 |
| 076.4 | Alte helmintiaze | 120 ; 121 ; 123.4—123.9 ; 125 ; 126 ; 127.1—127.3 ; 127.5—127.9 ; 128 ; 129 ; |
| 079.0 | Toxoplasmoza | 130 |
| 079.1 | Trichomoniaza | 131 |
| 079.2 | Scabia | 133.0 |
| 079.3 | Alte boli infecțioase și parazitare | 101—104 ; 132 ; 133.8 ; 133.9 ; 134—136 |

| Grupa de boli | | Corespondența cu tabelul analitic |
|---|---|---|
| **08 — 14** | **Tumorile maligne** | **140—208** |
| **080** | **Tumorile maligne ale buzei, cavității bucale și ale faringelui** | **140—149** |
| **09** | **Tumorile maligne ale aparatului digestiv și ale peritoneului** | **150—159** |
| 090 | Tumora malignă a esofagului | 150 |
| 091 | Tumora malignă a stomacului | 151 |
| 092 | Tumora malignă a intestinului subțire, inclusiv duodenul | 152 |
| 093 | Tumora malignă a intestinului gros | 153 |
| 094 | Tumora malignă a rectului și anusului | 154 |
| 095 | Tumora malignă a ficatului, specificată ca primitivă | 155.0 |
| 096 | Tumora malignă a pancreasului | 157 |
| 099 | Alte tumori maligne ale aparatului digestiv și ale peritoneului | 155.1 ; 155.2 ; 156 ; 158 ; 159 |
| **10** | **Tumorile maligne ale aparatului respirator și ale organelor toracice** | **160—165** |
| 100 | Tumora malignă a laringelui | 161 |
| 101 | Tumora malignă a traheii, bronhiilor și a plămînului | 162 |
| 109 | Alte tumori maligne ale aparatului respirator și ale organelor toracice | 160 ; 163—165 |
| **11** | **Tumorile maligne ale oaselor, țesutului conjunctiv, ale pielii și sînului** | **170—175** |
| 110 | Tumora malignă a oaselor | 170 |
| 111 | Melanomul malign al pielii | 172 |
| 112 | Alte tumori maligne ale pielii | 173 |
| 113 | Tumora malignă a sînului la femeie | 174 |
| 119 | Alte tumori maligne ale țesutului conjunctiv, și ale sînului la bărbat | 171 ; 175 |
| **12** | **Tumorile maligne ale organelor genito-urinare** | **179—189** |
| 120 | Tumora malignă a colului uterin | 180 |
| 121 | Tumora malignă a placentei (chorio-carcinom/epiteliom FAI) | 181 |

| Grupa de boli | | Corespondența cu tabelul analitic |
|---|---|---|
| 122 | Tumora malignă a uterului | 179 ; 182 |
| 123 | Tumora malignă a ovarului și a altor anexe ale uterului | 183 |
| 124 | Tumora malignă a prostatei | 185 |
| 125 | Tumora malignă a testiculului | 186 |
| 126 | Tumora malignă a vezicii | 188 |
| 127 | Tumora malignă a rinichiului și a altor organe urinare | 189 |
| 129 | Alte tumori maligne ale organelor genito-urinare | 184 ; 187 |
| **13** | **Tumorile maligne cu alte localizări, sau localizare neprecizată** | **190—199** |
| 130 | Tumora malignă a encefalului | 191 |
| 131 | Tumora malignă a corpului tiroid | 193 |
| 139 | Alte tumori maligne cu alte localizări, sau localizarea neprecizată | 190 ; 192 ; 194—199 |
| **14** | **Tumorile maligne ale țesutului limfatic și hematopoietic** | **200—208** |
| 140 | Boala lui Hodgkin | 201 |
| 141 | Leucemia | 204—208 |
| 149 | Alte tumori maligne ale țesutului limfatic și hematopoietic | 200 ; 202 ; 203 |
| **15** | **Tumorile benigne** | **210—229** |
| 150 | Tumora benignă a pielii | 216 |
| 151 | Tumora benignă a sînului | 217 |
| 152 | Tumora benignă a uterului | 218 ; 219 |
| 153 | Tumora benignă a ovarului | 220 |
| 154 | Tumora benignă a rinichiului și a altor organe urinare | 223 |
| 155 | Tumora benignă a sistemului nervos | 225 |
| 156 | Tumora benignă a tiroidei | 226 |
| 159 | Alte tumori benigne | 210—215 ; 221 ; 222 ; 224 ; 227—229 |
| **160** | **Carcinomul** in situ | **230—234** |
| **170** | **Alte tumori și tumorile neprecizate** | **235—239** |

| Grupa de boli | | Corespondența cu tabelul analitic |
|---|---|---|
| 18 | **Bolile endocrine, de metabolism și tulburările imunitare** | **240—259 270—279** |
| 180.0 | Gușă simplă și nodulară netoxică | 240 ; 241 |
| 180.1 | Tireotoxicoza, cu sau fără menţiunea gușei | 242 |
| 180.2 | Alte boli ale corpului tiroid | 243—246 |
| 181 | Diabetul zaharat | 250 |
| 182 | Hiperlipoproteinemia | 272.0—272.4 |
| 183 | Obezitatea de origine neendocrină | 278.0 |
| 184 | Alte boli de metabolism | 270 ; 271 ; 272.5—272.9 ; 273—277 ; 278.1—278.8 |
| 185 | Disfuncție ovariană | 256 |
| 186 | Alte boli endocrine | 251—255 ; 257—259 |
| 187 | Tulburări imunitare | 279 |
| **19** | **Stările de carență** | **260—269** |
| 191 | Marasm nutriţional | 261 |
| 192 | Alte malnutriţii proteino-calorice | 262 ; 263 |
| 193.0 | Avitaminoza PP | 265.2 |
| 193.1 | Rahitism evolutiv | 268.0 |
| 193.2 | Alte avitaminoze și stări de carență | 260 ; 264 ; 265.0 ; 265.1 ; 266 ; 267 ; 268.1—268.9 ; 269 |
| **20** | **Bolile sîngelui și ale organelor hematopoietice** | **280—289** |
| 200.0 | Anemii prin carență în fier | 280 |
| 200.1 | Alte anemii prin carență | 281 |
| 200.2 | Alte anemii | 282—285 |
| 209 | Alte boli ale sîngelui și ale organelor hematopoietice | 286—289 |
| **21** | **Tulburările mintale** | **290—319** |
| 210 | Stări psihotice organice, senile și presenile | 290 |
| 211 | Psihozele schizofrenice | 295 |
| 212 | Psihozele afective | 296 |
| 213.0 | Psihozele alcoolice | 291 |

| Grupa de boli | | Corespondența cu tabelul analitic |
|---|---|---|
| 213.1 | Alte psihoze | 292—294 ; 297—299 |
| 214.0 | Tulburările nevrotice | 300 |
| 214.1 | Tulburările personalității | 301 |
| 215 | Alcoolismul | 303 |
| 216 | Dependența de droguri | 304 |
| 217 | Tulburările somatice de origine psihică | 306 |
| 218.0 | Întîrziere mintală ușoară | 317 |
| 218.1 | Întîrziere mintală medie | 318.0 |
| 218.2 | Întîrziere mintală gravă și profundă | 318.1 ; 318.2 |
| 218.3 | Întîrziere mintală de nivel neprecizat | 319 |
| 219 | Alte tulburări mintale | 302 ; 305 ; 307—316 |
| **22** | **Bolile sistemului nervos** | **320—359** |
| 220 | Meningita, cu excepția celei meningococice, tuberculoase, virotice | 320—322 |
| 221 | Sindroamele parkinsoniene | 332 |
| 222 | Alte afecțiuni ereditare și degenerative ale sistemului nervos central | 330 ; 331 ; 333—336 |
| 223 | Scleroza în plăci | 340 |
| 224 | Paralizia cerebrală infantilă și alte sindroame paralitice | 343 ; 344 |
| 225 | Epilepsia | 345 |
| 226 | Encefalita, mielita, encefalo-mielita | 323 |
| 227 | Alte boli ale sistemului nervos central | 324—326 ; 337 ; 341 ; 342 ; 346—349 |
| 228.0 | Afecțiunile nervilor cranieni | 350—352 |
| 228.1 | Afecțiunile rădăcinilor și ale plexurilor nervoase | 353 |
| 228.2 | Sciatica | 355.0 |
| 228.3 | Afecțiunile neuro-musculare și miopatiile | 358 ; 359 |
| 229 | Alte boli ale sistemului nervos periferic | 354 ; 355.1 — 355.9 ; 356 ; 357 |
| **23** | **Bolile ochiului și ale anexelor sale** | **360—379** |
| 230 | Glaucomul | 365 |
| 231 | Cataracta | 366 |
| 232 | Cecitatea și diminuarea vederii | 369 |
| 233 | Conjunctivita | 372.0—372.3 |
| 234 | Afecțiunile aparatului lacrimal | 375 |
| 235 | Strabismul | 378 |

| Grupa de boli | | Corespondența cu tabelul analitic |
|---|---|---|
| 236 | Viciile de refracție și tulburările de acomodare | 367 |
| 237 | Tulburările de vedere | 368 |
| 239 | Alte boli ale ochiului și ale anexelor sale | 360—364 ; 370 ; 371 ; 372.4—372.9 ; 373—374 ; 376—377 ; 379 |
| **24** | **Bolile urechii și ale apofizei mastoide** | **380—389** |
| 240.0 | Otita medie | 381 ; 382 |
| 240.1 | Mastoidita | 383 |
| 241 | Surditatea | 389 |
| 249 | Alte boli ale urechii și ale apofizei mastoide | 380 ; 384—388 |
| **25 — 30** | **Bolile aparatului circulator** | **390—459** |
| **25** | **Reumatismul articular acut și cardiopatiile reumatismale** | **390—398** |
| 250 | Reumatismul articular acut | 390—392 |
| 251 | Cardiopatiile reumatismale cronice | 393—398 |
| **26** | **Bolile hipertensive** | **401—405** |
| 260 | Cardiopatii datorite hipertensiunii | 402 ; 404 |
| 261 | Nefropatia datorită hipertensiunii arteriale | 403 |
| 262 | Alte hipertensiuni | 401 ; 405 |
| **27** | **Miocardiopatii ischemice** | **410—414** |
| 270 | Infarct acut al miocardului | 410 |
| 271 | Alte forme acute sau subacute ale cardiopatiei ischemice (insuficiența coronariană acută, angina pectorală) | 411 ; 413 |
| 279 | Alte forme de cardiopatii ischemice | 412 ; 414 |
| **28** | **Bolile circulației pulmonare și alte forme de cardiopatii** | **415—429** |
| 280 | Embolie pulmonară | 415.1 |
| 281 | Tulburări de ritm cardiac | 427 |

| Grupa de boli | | Corespondența cu tabelul analitic |
|---|---|---|
| 282 | Cord pulmonar cronic | 416 |
| 283 | Alte forme de cardiopatii | 415.0 ; 417 ; 420—426 ; 428—429 |
| **29** | **Bolile cerebro-vasculare** | **430—438** |
| 290 | Hemoragia subarahnoidiană | 430 |
| 291 | Hemoragia intracerebrală și alte hemoragii intracraniene | 431 ; 432 |
| 292 | Infarctul cerebral | 433 ; 434 |
| 293 | Bolile cerebro-vasculare acute și rău definite | 436 |
| 294 | Bolile ischemice cerebro-vasculare generalizate (ateroscleroza cerebrală) | 437.0 |
| 299 | Alte boli cerebro-vasculare | 435 ; 437.1—437.9 ; 438 |
| **30** | **Bolile altor părți ale aparatului circulator** | **440—459** |
| 300 | Ateroscleroza | 440 |
| 301 | Embolia și tromboza arterială | 444 |
| 302 | Alte boli ale arterelor, arteriolelor, capilarelor | 441—443 ; 446—448 |
| 303 | Flebita și tromboflebita, emboliile și trombozele venoase | 451—453 |
| 304 | Varicele membrelor inferioare | 454 |
| 305 | Hemoroizii | 455 |
| 309 | Alte boli ale aparatului circulator | 456—459 |
| **31 ; 32** | **Bolile aparatului respirator** | **460—519** |
| **31** | **Bolile căilor respiratorii superioare** | **460—465 ; 470—478** |
| 310 | Angina, amigdalita acută | 463 |
| 311 | Laringita și traheita acută | 464 |
| 312 | Alte infecții acute ale căilor respiratorii superioare | 460—462 ; 465 |
| 313 | Deviația de sept nazal și polipii nazali | 470 ; 471 |
| 314.0 | Faringita cronică, rinofaringita cronică | 472 |
| 314.1 | Sinuzita cronică | 473 |
| 315 | Afecțiunile cronice ale amigdalelor și vegetațiilor adenoide | 474 |
| 319 | Alte boli ale căilor respiratorii superioare | 475—478 |

| Grupa de boli | | Corespondența cu tabelul analitic |
|---|---|---|
| **32** | **Alte boli ale aparatului respirator** | **466 ; 480—519** |
| 320 | Bronșita și bronșiolita acută | 466 |
| 321 | Pneumonia | 480—486 |
| 322 | Gripa | 487 |
| 323.0 | Bronșita FAI | 490 |
| 323.1 | Bronșita cronică | 491 |
| 323.2 | Emfizemul | 492 |
| 323.3 | Astmul | 493 |
| 324 | Bronșiectazia | 494 |
| 325 | Alte boli pulmonare cronice obstructive | 495 ; 496 |
| 326.0 | Pneumoconiozele | 500—505 |
| 326.1 | Alte boli pulmonare datorite agenților externi | 506—508 |
| 327 | Pleurezia | 511 |
| 328 | Empiemul și abcesul pulmonar și al mediastinului | 510 ; 513 |
| 329 | Alte boli ale aparatului respirator | 512 ; 514—519 |
| **33 ; 34** | **Bolile aparatului digestiv** | **520—579** |
| **33** | **Bolile cavității bucale, ale glandelor salivare și ale maxilarelor** | **520—529** |
| 330 | Bolile dinților și ale parodonțiului | 520—525 |
| 331 | Bolile maxilarelor | 526 |
| 339 | Alte boli ale cavității bucale, ale glandelor salivare și ale maxilarelor | 527—529 |
| **34** | **Bolile altor părți ale aparatului digestiv** | **530—579** |
| 340 | Bolile esofagului | 530 |
| 341 | Ulcerul gastric și duodenal | 531—534 |
| 342 | Apendicita | 540—543 |
| 343 | Hernia inghinală și alte hernii abdominale (cu sau fără ocluzie sau gangrenă) | 550—553 |
| 344 | Ocluzia intestinală, fără mențiunea herniei | 560 |
| 345 | Diverticulul intestinal | 562 |
| 346 | Alte tulburări funcționale ale aparatului digestiv | 564 |
| 347.0 | Ciroza ficatului | 571.0 ; 571.2 ; 571.5 ; 571.6 |
| 347.1 | Alte boli cronice ale ficatului | 571.1 ; 571.3 ; 571.4 ; 571.8 ; 571.9 |

| Grupa de boli | | Corespondența cu tabelul analitic |
|---|---|---|
| 347.2 | Necroza acută și subacută a ficatului și alte boli de ficat | 570 ; 572 ; 573 |
| 348 | Litiaza biliară și colecistita | 574—575.1 |
| 349.0 | Gastrita și duodenita și alte boli ale stomacului și duodenului | 535—537 |
| 349.1 | Enteritele și colitele neinfecțioase | 555 ; 558 |
| 349.2 | Rectocolita idiopatică (enterocolita ulceroasă cronică) și insuficiența vasculară intestinală, acută și cronică | 556 ; 557 |
| 349.3 | Fisura, fistula, abcesul anal și rectal | 565 ; 566 |
| 349.4 | Bolile pancreasului | 577 |
| 349.9 | Alte boli ale aparatului digestiv | 567—569 ; 575.2—575.9 ; 576 ; 578 ; 579 |
| **35** | **Bolile aparatului urinar** | **580—599** |
| 350.0 | Glomerulonefrita acută | 580 |
| 350.1 | Insuficiența renală | 584—586 |
| 350.2 | Sindromul nefrotic și nefrozele | 581—583 ; 587—589 |
| 351 | Infecțiile renale | 590 |
| 352 | Calculoza căilor urinare | 592 ; 594 |
| 353 | Cistita | 595 |
| 359 | Alte boli ale aparatului urinar | 591 ; 593 ; 596—599 |
| **36** | **Bolile organelor genitale masculine** | **600—608** |
| 360 | Hiperplazia prostatei | 600 |
| 361 | Hidrocelul | 603 |
| 362 | Fimoza și hipertrofia prepuțului | 605 |
| 363 | Sterilitatea la bărbat | 606 |
| 364 | Afecțiunile sînului la bărbat | 610 ; 611 |
| 369 | Alte boli ale organelor genitale masculine | 601 ; 602 ; 604 ; 607 ; 608 |
| **37** | **Afecțiunile organelor genitale feminine** | **610—629** |
| 370 | Afecțiunile sînului la femeie | 610 ; 611 |
| 371 | Salpingita, ovarita | 614.0—614.2 |
| 372 | Afecțiunile inflamatorii ale parametrului și ale peritoneului pelvian | 614.3—614.9 |
| 373 | Afecțiunile inflamatorii ale uterului, cervixului, vaginului, vulvei | 615 ; 616 |
| 374 | Prolapsul genital | 618 |
| 375 | Tulburările menstruației | 626.0—626.5 |
| 376 | Sterilitatea la femeie | 628 |

| Grupa de boli | | Corespondenţa cu tabelul analitic |
|---|---|---|
| 379 | Alte afecţiuni ale organelor genitale feminine | 617 ; 619—625 ; 626.6—626.9 ; 627 ; 629 |
| **38** | **Avorturile** | **630—639** |
| 380 | Avortul spontan | 634 |
| 381 | Avortul legal şi terapeutic | 635 |
| 382 | Avortul ilegal şi cel provocat de femeie ei însăşi | 636 |
| 383 | Avortul neprecizat | 637 |
| 384 | Sarcina care determină avortul (mola hidatiformă, sarcină ectopică etc.) | 630—633 ; 634.0—638.0 ; |
| 385 | Tetanosul ca urmare a avortului | 639.0 |
| 389 | Complicaţii consecutive avorturilor şi sarcinilor ectopice şi molare | 639 |
| **39** | **Cauzele obstetricale directe** | **640—646 652—676** |
| 390.0 | Hemoragia debutului sarcinii | 640 |
| 390.1 | Hemoragia ante- şi postpartum | 641 ; 666 |
| 391 | Toxemia sarcinii | 642.4—642.9 ; 643 |
| 392 | Infecţia căilor urinare în timpul sarcinii | 646.6 |
| 393 | Distocia prin obstrucţie | 660 |
| 394 | Complicaţii ale lăuziei în afară de tetanos | 670—676 |
| 394.1 | Tetanosul puerperal | din 670 |
| 395 | Alte complicaţii ale naşterii | 661—665 |
| 399 | Alte complicaţii ale cauzelor obstetricale directe | 642.0—642.3 ; 644 ; 645 ; 646.0—646.5 ; 646.7—646.9 ; 652—659 667—669 |
| 400 | **Cauzele obstetricale indirecte** (boli infecţioase şi parazitare şi alte boli care determină complicaţii ale sarcinii, naşterii şi lăuziei) | 647 ; 648 |
| **42** | **Bolile pielii şi ale ţesutului celular subcutanat** | **680—709** |
| 420 | Infecţiile pielii şi ale ţesutului celular subcutanat | 680—686 |
| 421 | Dermitele de contact şi alte eczeme | 692 |
| 422 | Urticaria | 708 |

| Grupa de boli | | Corespondența cu tabelul analitic |
|---|---|---|
| 423 | Alte afecțiuni ale pielii și țesutului celular subcutanat | 690 ; 691 ; 693—698 ; 700—707 ; 709 |
| **43** | **Bolile sistemului osteo-articular, ale mușchilor și ale țesutului conjunctiv** | **710—739** |
| 430 | Artrita reumatoidă, fără artrita coloanei vertebrale | 714 |
| 431.0 | Bolile diseminate ale țesutului conjunctiv | 710 |
| 431.1 | Alte artropatii | 711—713 ; 715 ; 716 |
| 432 | Alte leziuni ale articulațiilor | 717—719 |
| 433 | Spondilartrita anchilozantă | 720.0 |
| 434 | Alte afecțiuni ale planului dorsal | 720.1—724 |
| 435 | Reumatismul nearticular, fără afecțiunile planului dorsal | 725—729 |
| 436 | Osteomielita și periostita | 730 |
| 437 | Deformațiile cîștigate ale membrelor | 734—736 |
| 438 | Alte deformații cîștigate | 737—738 |
| 439 | Alte boli ale sistemului osteo-articular ale mușchilor și ale țesutului conjunctiv | 731—733 ; 739 |
| **44** | **Anomaliile congenitale** | **740—759** |
| 440 | Spina bifida și hidrocefalia | 741 ; 742.3 |
| 441 | Alte anomalii congenitale ale sistemului nervos | 740 ; 742.0—742.2 742.4—742.9 |
| 442 | Anomaliile congenitale ale inimii și ale aparatului circulator | 745—747 |
| 443 | Fisura palatului și buza de iepure | 749 |
| 444 | Alte anomalii congenitale ale aparatului digestiv | 750 ; 751 |
| 445 | Ectopia testiculară | 752.5 |
| 446 | Luxația congenitală a șoldului | 754.3 |
| 447 | Alte malformații ale sistemului osteo-muscular | 754.0—754.2 ; 754.4—756 |
| 449 | Alte anomalii congenitale | 743 ; 744 ; 748 752.0—752.4 ; 752.6—752.9 ; 753 ; 757—759 |
| **45** | **Anumite afecțiuni a căror origine se situează în perioada perinatală** | **760—779** |
| 450 | Afecțiunile materne | 760 |
| 451.0 | Complicațiile cordonului ombilical și ale membranelor | 762 |
| 451.1 | Alte complicații ale sarcinii și travaliului | 761 ; 763 |

| Grupa de boli | | Corespondența cu tabelul analitic |
|---|---|---|
| 452 | Creșterea lentă și imaturitatea | 764—765 |
| 453 | Traumatismul obstetrical | 767 |
| 454 | Hipoxia și asfixia | 768—770 |
| 455 | Boala hemolitică | 773 |
| 456.0 | Infecții specifice perioadei perinatale | 771.0—771.2 ; 771.4—771.8 |
| 456.1 | Tetanosul nou-născutului | 771.3 |
| 457 | Hemoragii fetale și neonatale | 772 |
| 459 | Alte afecțiuni a căror origine se situează în perioada perinatală | 766 ; 774—779 |
| **46** | **Simptomele, semnele și stările morbide rău definite** | **780—799** |
| 460 | Pirexia de origine necunoscută | 780.6 |
| 461 | Simptomele referitoare la inimă | 785.0—785.3 |
| 462 | Colica renală | 788.0 |
| 463 | Retenția de urină | 788.2 |
| 464 | Durerile abdominale | 789.0 |
| 465 | Senilitatea fără menţiunea de psihoză | 797 |
| 466 | Sindromul morții subite la sugar | 798.0 |
| 467 | Stopul respirator | 799.1 |
| 469 | Alte simptome, semne și stări morbide rău definite | 780.0—780.5 ; 780.7—784 ; 785.4—787 ; 788.1 ; 788.3—788.9 ; 789.1—796 ; 798.1—798.9 ; 799.0 ; 799.2—799.9 |
| **47 — 56** | **Leziunile traumatice și otrăvirile după natura lor** | **800—999** |
| **47** | **Fracturile** | **800—829** |
| 470 | Fractura craniului și a oaselor feței | 800—804 |
| 471 | Fractura coloanei vertebrale și a trunchiului | 805—809 |
| 472 | Fractura humerusului, radiusului și a cubitusului | 812 ; 813 |
| 473 | Fractura colului de femur | 820 |
| 474 | Fractura altor părți ale femurului | 821 |
| 475 | Fractura tibiei, peroneului și a gleznei | 823 ; 824 |
| 476 | Ale fracturi ale membrelor | 810 ; 811 ; 814—819 ; 822 ; 825—829 |
| **480** | **Luxațiile, entorsele și întinderile de ligamen** | **830—848** |

| Grupa de boli | | Corespondența cu tabelul analitic |
|---|---|---|
| **49** | **Traumatismele intracraniene, intratoracice și intraabdominale, inclusiv nervii corespunzători** | **850—869 ; 950—957** |
| 490 | Comoția cerebrală | 850 |
| 491 | Alte traumatisme intracraniene | 851—854 ; 950—951 |
| 492 | Traumatismele interne ale toracelui, abdomenului și bazinului | 860—869 |
| 493 | Traumatismele măduvei spinării, a rădăcinilor, plexurilor rahidiene și ale altor nervi | 952—957 |
| **50** | **Plăgile și traumatismele vaselor sanguine** | **870—904** |
| 500 | Plaga capului, inclusiv ochii și urechea | 870—873 |
| 501 | Plaga membrului superior | 880—887 |
| 502 | Plaga membrului inferior | 890—897 |
| 503 | Plăgile cu alte localizări | 874—879 |
| 504 | Traumatismele vaselor sanguine | 900—904 |
| **510** | **Efectele unui corp străin pătrunzînd printr-un orificiu natural** | **930—939** |
| **52** | **Arsurile** | **940—949** |
| 520 | Arsurile limitate la ochi și anexele sale | 940 |
| 521 | Arsurile încheieturii mîinii și ale mîinii | 944 |
| 529 | Alte arsuri | 941—943 ; 945—949 |
| **53** | **Otrăvirile și intoxicațiile** | **960—989** |
| 530 | Otrăviri cu produse farmaceutice și substanțe biologice | 960—979 |
| 531 | Intoxicațiile cu substanțe în esență nemedicinale (la originea lor) | 980—989 |
| **540** | **Complicațiile datorite actelor chirurgicale și îngrijirilor medicale** | **996—999** |
| **550** | **Alte traumatisme, complicațiile precoce ale traumatismelor** | **910—929 ; 958 ; 959 990—995** |
| **560** | **Sechelele traumatismelor, otrăvirilor, efectelor nocive a substanțelor toxice și a altor cauze externe** | **90—909** |

# CLASIFICAȚIA CAUZELOR EXTERNE A TRAUMATISMELOR ȘI OTRĂVIRILOR

## — lista E —

| Grupa de boli | | Corespondența cu tabelul analitic |
|---|---|---|
| **E.47** | **Accidentele de transport** | **E.800—E.848** |
| E.470 | Accidentul de cale ferată | E.800—E.807 |
| E.471 | Accidentul de vehicul cu motor pe drumurile publice | E.810—E.819 |
| E.472 | Alte accidente de transport rutier | E.826—E.829 |
| E.473 | Accidentul de transport pe apă | E.830—E.838 |
| E.474 | Accidentul de aviație și zbor spațial | E.840—E.845 |
| E.479 | Alte accidente de transport | E.820—E.825<br>E.846—E.848 |
| **E.48** | **Otrăvirea accidentală** | **E.850—E.869** |
| E.480 | Efectele nocive ale produselor farmaceutice | E.850—E.858 |
| E.481 | Efectele nocive a altor substanțe solide și lichide | E.860—E.866 |
| E.482 | Efectele nocive ale gazelor și vaporilor | E.867—E.869 |
| **E.490** | **Accidentele, reacțiile anormale, complicațiile tardive ale actelor medicale** | **E.870—E.879** |
| **E.500** | **Căderile accidentale** | **E.880—E.888** |
| **E.510** | **Incendiul** | **E.890—E.899** |
| **E.52** | **Alte accidente, inclusiv sechelele** | **E.900—E.929** |
| E.520 | Accidentul datorat unui agent fizic natural, factorilor de mediu | E.900—E.909 |
| E.521 | Înnecul, și submersia accidentală | E.910 |

| Grupa de boli | | Corespondența cu tabelul analitic |
|---|---|---|
| E.522 | Corpuri străine pătrunzînd printr-un orificiu natural | E.914 ; E.915 |
| E.523 | Accidentul cauzat de mașină, instrument tăios sau perforant | E.919 ; E.920 |
| E.524 | Accidentul cauzat de proiectile de arme de foc | E.922 |
| E.525 | Alte accidente | E.911—E.913 ; E.916—E.918 ; E.921 ; E.923—E.929 |
| **E.530** | **Medicamente putînd cauza accidente în cursul administrării lor terapeutice** | **E.930—E.949** |
| **E.540** | **Sinuciderea** | **E.950—E.959** |
| **E.550** | **Omuciderea** | **E.960—E.969** |
| **E.56** | **Alte cauze externe** | **E.970—E.999** |
| E.561 | Leziunea provocată, cu intenție nedeterminată | E.980—E.989 |
| E.562 | Leziunea cauzată de acte de război | E.990—E.999 |
| E.569 | Alte cauze externe | E.970—E.978 |

## CLASIFICAȚIA SUPLIMENTARĂ PENTRU PRESTAȚIILE MEDICALE ACORDATE ÎN UNITĂȚILE SANITARE CU PATURI

**(lista V)**

1. Persoanele suspecte/contacte de boli transmisibile
2. Purtătorii de germeni
3. Persoanele cu risc latent de îmbolnăvire
4. Sarcina normală
5. Naşterea normală
6. Născuții vii eutrofici
7. Internările pentru tratamente şi supraveghere medicală (inclusiv pentru proteze)
8. Persoanele internate pentru investigații privind depistarea unor boli
9. Alte cauze de internare (inclusiv pentru expertiza medicală a capacității de muncă).

## CLASIFICAȚIA BOLILOR ÎN INCAPACITATEA TEMPORARĂ DE MUNCĂ

| | | Corespondența cu lista detaliată |
|---|---|---|
| 01 | Bolile infecțioase intestinale | 001—009 |
| 02 | Tuberculoza aparatului respirator | 010—012 |
| 03 | Alte forme de tuberculoză | 013—018 |
| 04 | Hepatita virotică | 070 |
| 05 | Alte boli infecțioase și parazitare | 020—066<br>071—139 |
| 06 | Tumorile | 140—239 |
| 07 | Bolile endocrine, de metabolism și tulburările imunitare | 240—279 |
| 08 | Bolile sîngelui și ale organelor hematopoietice | 280—289 |
| 09 | Tulburările nevrotice | 300 |
| 10 | Alte tulburări mintale | 290—299<br>301—319 |
| 11 | Bolile sistemului nervos | 320—359 |
| 12 | Bolile ochiului și ale anexelor sale | 360—379 |
| 13 | Bolile urechii și apofizei mastoide | 380—389 |
| 14 | Reumatismul articular acut și cardiopatiile reumatismale | 390—398 |
| 15 | Bolile hipertensive | 401—405 |
| 16 | Alte boli ale inimii | 410—429 |
| 17 | Bolile cerebro-vasculare | 430—438 |
| 18 | Alte boli ale aparatului circulator | 440—459 |
| 19 | Bolile căilor respiratorii superioare | 460—478 |
| 20 | Pneumonia | 480—486 |
| 21 | Gripa | 487 |
| 22 | Pneumopatiile cronice obstructive | 491—496 |
| 23 | Alte boli ale aparatului respirator | 490,500—519 |
| 24 | Bolile cavității bucale, glandelor salivare și ale maxilarelor | 520—529 |
| 25 | Boala ulceroasă | 531—534 |

| | | Corespondența cu lista detaliată |
|---|---|---|
| 26 | Gastrita și duodenita și alte boli ale stomacului și duodenului | 535—537 |
| 27 | Apendicita, hernia, ocluzia intestinală | 540—553 ; 560 |
| 28 | Enteritele și colitele neinfecțioase | 555—558 |
| 29 | Hepatitele, ciroza | 570—573 |
| 30 | Litiaza biliară, colecistitele, alte boli ale căilor biliare | 574—576 |
| 31 | Alte boli ale aparatului digestiv | 530 ; 562—569 577—579 |
| 32 | Bolile aparatului genito-urinar, exclusiv bolile organelor genitale feminine | 580—608 |
| 33 | Afecțiunile sînului și ale organelor genitale feminine | 610—629 |
| 34 | Complicațiile sarcinii, nașterii și lăuziei, exceptînd avortul | 630—633 ; 639 ; 640—648 ; 651—676 |
| 35 | Avortul | 634—638 |
| 36 | Bolile pielii și ale țesutului celular subcutanat | 680—709 |
| 37 | Artritele, spondilartritele, reumatismul | 710—729 |
| 38 | Alte boli ale sistemului osteo-articular, ale mușchilor și ale țesutului conjunctiv | 730—739 |
| 39 | Alte boli | 740—759 780—799 |
| 40 | Accidentele de muncă | 800—999 |
| 41 | Alte accidente | 800—999 |

*ANEXA Nr. 5*

## DEZVOLTAREA PSIHO-MOTORIE A COPIILOR 0—12 LUNI

| Vîrsta | I.P. | Dezvoltare motorie | | | | | | | | Dezvoltare psihică |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 lună | | În decubit ventral ridică pt. cîteva secunde capul | | 1 | 2 | 3 | 4 | | | OBS. |
| | | Ține degetele strînse, flectate în pumn | | 1 | 2 | 3 | 4 | | | |
| | | boli : | | 1 | 2 | 3 | 4 | | | Tresare la zgomote puternice, bruște |
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | | | Semnalizează prin țipăt disconfortul |
| 2 luni | | În decubit ventral ridică 1—2 minute capul | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | OBS. |
| | | Ține degetele mîinii ușor deflectate | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | |
| | | boli : | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | Urmărește un obiect colorat plimbat în fața ochilor |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | Emite vocale aspirate |
| 3 luni | | În decubit ventral ține cîteva minute capul ridicat | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | OBS. |
| | | Flectează activ ultimele 2 degete în palmă | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | |
| | | boli : | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | Își agită mîinile după obiecte colorate, sonore |
| | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | Gîngurește |
| 4 luni | | Se întoarce de pe spate pe abdomen | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | OBS. |
| | | Prinde obiecte între degetele 4—5 și palmă | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | |
| | | boli : | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | Caută sursa sonoră |
| | | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | Gîngurește ca răspuns la stimulare |
| 5 luni | | Susținut se sprijină pe palme pt. scurt timp | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | OBS. |
| | | Flectează și deflectează activ ultimele 2 degete ale mîinii | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | |
| | | boli : | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | Întinde mîna după o jucărie |
| | | | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | Emite grupe de sunete |
| 6 luni | | Sprijinit, stă în șezut | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | OBS. |
| | | Prinde obiectele între toate degetele și palmă | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | |
| | | boli : | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | Ridică singur jucăria din apropierea sa |
| | | | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | Articulează silabe izolate |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 luni | | Din decubit dorsal se ridică în şezut | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | | | OBS. |
| | | Apucă obiectele între degetele 2—3 şi palmă | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | | | |
| | | boli : | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | | | Caută o jucărie pierdută |
| | | | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | | | Pronunţă silabe repetate stereotip |
| 8 luni | | Susţinut de axile, păşeşte | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | | | OBS. |
| | | Apucă obiectele cu primele trei degete | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | | | |
| | | boli : | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | | | Manifestă interes crescut pentru jucării |
| | | | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | | | Înţelege semnificaţia a 2 cuvinte |
| 9 luni | | Susţinut de ambele mîini, merge | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | | | OBS. |
| | | Apucă obiectele cu vîrfurile primelor 3 degete | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | | | |
| | | boli : | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | | | Se joacă imitînd pe adult |
| | | | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | | | Pronunţă 1—2 cuvinte bisilabice |
| 10 luni | | Sprijinit se ridică singur în picioare | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | OBS. |
| | | Ridică şi lasă jos obiectele | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | |
| | | boli : | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | Pricepe interzicerea |
| | | | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | Repetă cuvinte simple prin imitaţie |
| 11 luni | | Susţinut de o mînă sau ham, merge | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | OBS. |
| | | Apucă folosind primele două degete | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | |
| | | boli : | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | Oferă obiectele ce i se cer |
| | | | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | Pronunţă 1—2 cuvinte cu sens |
| 12 luni | | Nesprijinit, face cîţiva paşi | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | OBS. |
| | | Stînd în picioare, se apleacă şi ridică o jucărie | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | |
| | | boli : | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | Arată, părţile corpului denumite de adult |
| | | | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | Pronunţă 3—4 cuvinte cu sens |
| | | | AVANS | | N | | Deficit | | | | | | |

## DEZVOLTAREA PSIHO-MOTORIE A COPIILOR 12—36 LUNI

| Vîrsta | | Dezvoltare motorie | Avans | Normal | Retard | | | Dezvoltare psihică |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 3 luni | 6 luni | peste 6 luni | |
| 15 LUNI | | Are siguranță în mers | | | | | | OBSERVAȚII |
| | | Urcă o scară cu ajutorul palmelor | | | | | | |
| | | Apucă linguriță și o bagă în cană | | | | | | |
| | | Introduce cuburi într-o cutie | | | | | | |
| | | boli : | | | | | | Cooperează la îmbrăcat și dezbrăcat |
| | | | | | | | | Se bucură cînd este îmbrăcat frumos |
| | | | | | | | | Pronunță 8—10 cuvinte |
| | | | | | | | | Arată cu mîna ce dorește |
| 18 LUNI | | Urcă o scară treaptă cu treaptă ajutat | | | | | | OBSERVAȚII : |
| | | Aleargă cu genunchii neflectați | | | | | | |
| | | Suprapune 3 cuburi | | | | | | |
| | | Răsfoiește o carte 3—4 pagini odată | | | | | | |
| | | boli : | | | | | | Ascultă ce i se cere și execută |
| | | | | | | | | Se integrează în joc colectiv |
| | | | | | | | | Formează propoziții de 2 cuvinte |
| | | | | | | | | Apare verbul (Propoziție dintr-un verb) |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 24 LUNI | Urcă o scară alternînd picioarele | | | | | | OBSERVAȚII : |
| | Se apleacă și revine fără să cadă | | | | | | |
| | Prinde o minge care i se aruncă | | | | | | |
| | Plasează corect forma ● în incastru | | | | | | |
| | boli : | | | | | | Are format reflexul de evacuare |
| | | | | | | | Se joacă cu alți copii |
| | | | | | | | Vorbește în propoziții din 3—4 cuvinte |
| | | | | | | | Folosește prenumele mie, ție, al meu |
| 30 LUNI | Sare pe loc cu ambele picioare | | | | | | OBSERVAȚII : |
| | Aleargă și se oprește la comandă | | | | | | |
| | Ține corect creionul și desenează | | | | | | |
| | Reconstituie un obiect din 3 părți | | | | | | |
| | boli : | | | | | | Își spune numele întreg și sexul |
| | | | | | | | Se autoservește: spălat, hrănit, îmbrăcat |
| | | | | | | | Apare prenumele „EU“ |
| | | | | | | | Folosește în vorbire pluralul, trecutul |
| 36 LUNI | Urcă și coboară o scară alternînd picioarele | | | | | | OBSERVAȚII : |
| | Poate sta într-un picior | | | | | | |
| | Plasează corect în incastru ● ■ △ | | | | | | |
| | Descheie și încheie nasturi | | | | | | |
| | boli ; | | | | | | Răspunde la întrebări puse |
| | | | | | | | Întreabă cînd nu cunoaște ceva |
| | | | | | | | Alcătuiește fraze din propoziții simple |
| | | | | | | | Relatează o scurtă întîmplare |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Vîrsta (ani) | 3½ | 4 |
| | **1. Aspecte evolutive în domeniul comportamentului** | | |
| | I. *Echilibru în ortostatism* | | |
| 1 | Poziție de echilibru, mersul echilibrat | Stă într-un picior (3 sec.) | Stă într-un picior apoi în celălalt (5 sec.) |
| 2 | Sărituri peste obstacol | Sare peste un obstacol (o cărămidă) | — |
| | II. *Coordonare oculomotorie* | | |
| 1 | Plierea hîrtiei și mișcări de coordonare ochi-mînă | Pliază hîrtia în două, după demonstrație | Pliază hîrtia în diagonală, după demonstrație |
| 2 | Desenarea după model a unor figuri geometrice | — | — |
| | III. *Coordonare generală corp-segmente* | | |
| 1 | Mișcări de orientare în schema corporală proprie | — | — |
| | **2. Aspecte evolutive în domeniul comportamentului** | | |
| | I. *Identificarea unor poziții spațiale, perceperea însușirilor obiectelor (lungime, mărime, greutate, culoare)* | | |
| 1 | Identificarea unor poziții spațiale, construcții în spațiu | — | — |
| 2 | Percepția lungimii | Compară ușor 2 lungimi (care este mai scurt, care este mai lung) | — |
| 3 | Percepția mărimii, greutății și culorilor | Sortează ușor obiectele după mărime (2 mărimi) | Compară 2 obiecte cu greutăți (care este mai ușor, care este mai greu) |

*ANEXA Nr. 7*

## PSIHICE LA COPIII ÎNTRE 3½ ŞI 6 ANI

| 4½ | 5 | 5½ | 6 |
|---|---|---|---|
| **motor la copiii între 3½ şi 6 ani** | | | |
| — | — | Merge echilibrat pe o linie desenată pe podea | Merge corect într-un cerc desenat pe podea |
| — | Sare într-un picior cu multă uşurinţă | — | — |
| Pliază hîrtia în diagonală cu multă uşurinţă | — | Efectuează corect mişcări la comandă (duce mîna stîngă la ochiul drept ; mîna dreaptă la ochiul stîng) | — |
| Desenează un dreptunghi după model | Desenează un pătrat după model | Desenează un triunghi după model | Desenează un romb, după model |
| — | — | Mişcări corecte de orientare în schema corporală proprie, cu anumită dificultate (arată urechea dreaptă, piciorul stîng) | Mişcări corecte de orientare în schema corporală proprie cu multă uşurinţă |
| **cognitiv la copiii între 3½ şi 6 ani** | | | |
| Identifică pe o construcţie 4 poziţii spaţiale (sus, jos, faţă, spate) | Identifică 4—5 poziţii spaţiale (sus, jos, faţă, spate, alături) | Construieşte o scară în adîncime din cîteva cuburi, 6—7 cuburi | Efectuează o construcţie cu 10—12 cuburi |
| — | Sortează beţişoare după 3 lungimi | Compară 3 lungimi de beţişoare, indică dimensiunea mijlocie | — |
| Sortează obiectele după culoare | Sortează obiecte după mărime (3 mărimi) | Indică şi denumeşte 4—5 culori sau nuanţe | Indică şi denumeşte 6—7 culori sau nuanţe |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | **Vîrsta (ani)** | **3½** | **4** |
| | II. *Activitatea de reprezentare* | | |
| 1 | Recunoaşterea unor omisiuni şi desene | — | Recunoaşte elementele omise după 2—4 desene incomplete |
| | III. *Percepţia temporală, noţiuni de orientare temporală în achiziţie* | | |
| 1 | Diferenţierea momentelor zilei | — | — |
| 2 | Diferenţierea anotimpurilor anului | — | — |
| 3 | Diferenţierea zilelor săptămînii | — | — |
| | IV. *Activitatea de memorie şi gîndire* | | |
| 1 | Înţelegerea unor relaţii necesare | Explică o acţiune necesară simplă („Ce faci cînd îţi este sete?“) | Explică o relaţie necesară („De ce avem nevoie de case?“) |
| 2 | Operarea în sfera unor noţiuni generale cu gruparea de imagini în raport cu noţiuni generale | Grupează imagini în raport cu 2 noţiuni generale (animale, flori) | Grupează imagini în raport cu 2—3 noţiuni generale (animale, flori fructe) |
| 3 | Operarea mentală asupra unor noţiuni generale cu denumirea de noţiuni subordonate | — | — |
| 4 | Cunoaşterea utilităţii unor obiecte | — | — |
| 5 | Definirea unor noţiuni | — | — |

*Continuare (Anexa 7)*

| 4½ | 5 | 5½ | 6 |
|---|---|---|---|
| Recunoaşte elementele omise de pe 5—6 desene incomplete | Recunoaşte elementele omise de pe 6—7 desene incomplete | Recunoaşte elementele omise pe 8 desene incomplete | — |
| — | Deosebeşte 2 momente ale zilei — dimineaţa şi seara | Deosebeşte şi denumeşte cu multă uşurinţă 2 momente ale zilei | Denumeşte 3 momente principale ale zilei, relatează activităţi obişnuite pentru aceste momente |
| — | — | Cunoaşte şi denumeşte 1—2 anotimpuri | Cunoaşte şi denumeşte 3—4 anotimpuri |
| — | — | — | Enumeră 5—7 zile din săptămînă |
| Explică o relaţie necesară mai complexă („De ce avem nevoie de ochi ?“) | Explică o relaţie necesară foarte complexă („De ce avem nevoie de cărţi“) | — | — |
| Grupează imagini în raport cu 4 noţiuni generale (fructe, păsări, legume, mobilă) | Grupează imagini în raport cu 4 noţiuni generale (fructe, păsări, legume, mobilă) | Grupează imagini în raport cu 4—5 noţiuni generale (păsări, legume, mobilă, îmbrăcăminte) | — |
| — | Denumeşte din memorie noţiuni din sfera a 2—3 noţiuni generale (animale, legume, păsări) | Denumeşte din memorie noţiuni din sfera a 3 noţiuni generale (legume, mobilă, îmbrăcăminte) | Denumeşte din memorie noţiuni din sfera a 4—5 noţiuni generale (îmbrăcăminte, mobilă, vehicule, jucării) |
| Explică utilitatea a 3—4 obiecte (ceaşcă, furculiţă, umbrelă, ghete) | Explică utilitatea a 4—5 obiecte (ceşcă, furculiţă, umbrelă, masă, ghete) | — | — |
| — | — | Defineşte 3 obiecte sau fiinţe (minge, pisică, pat) | Defineşte 4 obiecte sau fiinţe (minge, pisică, haină, cal) |

| | Vîrsta (ani) | 3½ | 4 |
|---|---|---|---|
| 6 | Operaţii de gîndire | — | — |
| 7 | Asimilarea simbolului numeric | — | — |

**3. Aspecte evolutive în domeniul comportamentului**

| | | | |
|---|---|---|---|
| | I. *Achiziţia de categorii gramaticale* | | |
| 1 | Utilizarea unor categorii gramaticale | — | — |
| | II. *Vorbire, exprimare corectă* | | |
| 1 | Folosirea pluralului | Foloseşte pluralul în vorbirea curentă | Foloseşte corect şi sistematic pluralul în vorbirea curentă |
| | III. *Limbaj vorbit şi limbaj citit* | | |
| 1 | Reproducerea de poezii, relatarea de povestiri pe imagini | Reproduce poezii de 2 strofe (8 versuri) | Reproduce poezii cu multă uşurinţă şi interes |
| 2 | Recunoaşterea de litere | — | — |

**4. Aspecte evolutive în domeniul comportamentului**

| | | | |
|---|---|---|---|
| | I. *Manifestări de independenţă, deprinderi de autoservire* | | |
| 1 | Autonomie în îmbrăcare | Îşi poate pune singur ghetele sau pantofii | Îşi pune singur ghetele sau pantofii |
| 2 | Autonomie în dezbrăcare | Se poate dezbrăca singur | Îşi deschide singur nasturii |
| 3 | Executarea unor sarcini casnice | — | Începe să aibă iniţiativă în executarea unor sarcini casnice (vrea să strîngă masa) |
| 4 | Deprinderi igienice, simţul ordinii | Mănîncă corect singur | — |
| | II. *Activitate de joc* | | |
| 1 | Jocuri de diferite tipuri individuale, colective | Se joacă mai mult singur în companii imaginare | Joacă multe jocuri de mişcare în grup sau singur |
| | III. *Relaţii cu adulţi şi copii* | | |
| 1 | Relaţii cu adulţi şi copii | — | — |

*Continuare (Anexa 7)*

| 4 1/2 | 5 | 5 1/2 | 6 |
|---|---|---|---|
| — | Înțelege analogii opozante („Tu ești băiat, dar sora ta ce este?“) | — | Stabilește asemănări între 3 noțiuni date: câine—pisică<br>măr—pară<br>gheată—cizmă |
| — | — | Numără 7—10 cuburi | Numără peste 10 cuburi |
| **verbal la copiii între 3 1/2 și 6 ani** | | | |
| Folosește corect pronumele personal (eu, tu, ei, voi) | Începe să folosească 2 adverbe de timp (azi, mîine) | Cunoaște 3 adverbe de timp (azi, mîine, ieri) | Folosește corect 3 adverbe de timp (azi, mîine, ieri) |
| — | — | — | — |
| Relatează despre 2 imagini | Relatează despre 3 imagini cu unele detalii | Reproduce poezii mai lungi cu intonație | Relatează mai pe larg despre 3 imagini date |
| — | — | — | Recunoaște corect 2—3 litere |
| **social-afectiv la copiii 3 1/2 și 6 ani** | | | |
| — | — | — | — |
| Își închide singur nasturii | — | — | — |
| Participă activ la unele sarcini casnice curente (ajută la punerea, strîngerea mesei) | Execută cu plăcere sarcini casnice mai complicate (șterge praful, știe să aranjeze masa) | — | — |
| Se spală singur pe dinți | Începe să-și aranjeze singur lucrurile | — | Își aranjează singur lucrurile în mod ordonat |
| Se ocupă cu plăcere de jocuri de construcții | Participă la jocuri cu reguli de grup, înțelege și acceptă normele grupului | Se ocupă cu plăcere de jocuri de asamblare (mozaic) | Știe să joace jocuri de îndemînare (decupaje) |
| — | Caută grupul de copii, se poate conforma la regulile grupului | Se conformează la regulile grupului în jocuri sau activități organizate | Începe să se adapteze la persoane străine și la cerințe exterioare |

*ANEXA Nr. 8*

# I. NOȚIUNI GENERALE DE MATEMATICĂ

În vederea înlesnirii calculelor enunțate în această lucrare vom da cîteva noțiuni de matematică, unele folosite și în lucrarea prezentă.

## 1. FRACȚII

### Definiție și reguli

*Se numește unitate fracționară — o parte dintr-un întreg. Un număr de unități fracționare formează o fracție.* Fracțiile se scriu ca un raport: $\frac{3}{5}, \frac{10}{15}, \frac{20}{10}$ etc.

Numărul de sub linie reprezintă numărul de părți în care este împărțit întregul, iar numărul de deasupra este numărul de unități fracționare. Numărul de părți în care este împărțit întregul se numește numitor, iar numărul de unități fracționare — numărător.

Atunci cînd numitorul este 10 sau un multiplu al său, fracțiile se numesc zecimale și se scriu și sub forma $\frac{1}{10} = 0{,}1$, $\frac{3}{100} = 0{,}03$ etc. Celelalte fracții se numesc ordinare.

**Proprietăți ale fracțiilor :**

**Înmulțind** atît numitorul cît și numărătorul cu același număr, valoarea fracției nu se schimbă (proprietatea de amplificare).

Ex.: $\frac{2}{3} = \frac{4}{6} = \frac{6}{9}$

Împărțind atît numitorul cît și numărătorul cu același număr, valoarea fracției nu se schimbă (proprietatea de simplificare).

$\frac{10}{15} = \frac{2}{3}$ $\quad$ $\frac{4}{8} = \frac{1}{2}$

Înmulțind numărătorul sau împărțind numitorul la un număr dat valoarea fracției crește de acel număr de ori :

$\frac{1}{20} \quad \frac{5}{20}$ de 5 ori, $\frac{1}{20} \quad \frac{1}{4}$ de 5 ori.

Împărțind numărătorul sau înmulțind numitorul cu un număr, valoarea fracției se micșorează, de acel număr de ori :

$\frac{6}{15} \quad \frac{2}{15}$ de 3 ori

$\frac{6}{15} \quad \frac{6}{45}$ de 3 ori

**Operații cu fracții :**

**Adunarea și scăderea.**

Înainte de a aduna sau scădea două fracții, acestea se aduc la același numitor.

De exemplu : $\frac{2}{3} + \frac{3}{5}$

Numitorul comun este cel mai mic divizor comun al numerelor, în cazul acesta 15. Amplificăm ambele fracții cu cîtul dintre divizorul comun și numitor.

15 : 3 = 5 (prima fracție)
15 : 5 = 3 (a doua fracție)

$$\frac{2}{3} = \frac{10}{15} \quad \frac{3}{5} = \frac{9}{15}$$

Avînd același numitor, fracțiile se vor aduna astfel : se adună numărătorul și se pune ca numitor, numitorul lor comun.

$$\frac{10}{15} + \frac{9}{15} = \frac{19}{15}$$

*Exerciții*

a) $\frac{4}{5} + \frac{2}{15} - \frac{4}{6} = \frac{24 + 4 - 20}{30} = \frac{8}{30}$

5) 10) 3) 20) 15)

b) $\frac{3}{12} + \frac{4}{6} + \frac{1}{20} - \frac{5}{3} - \frac{2}{4}$

$12 = 3 \cdot 2^2$
$6 = 3 \cdot 2$
$20 = 5 \cdot 2^2$
$3 = 3$
$4 = 2^2$

Numitorul comun se află din : $3 \cdot 2^2 \cdot 5 = 60$

$$\frac{15 + 40 + 3 - 100 - 30}{60} = -\frac{72}{60} = -\frac{6}{5}$$

**Inmulţirea**

Se înmulţesc numărătorii între ei şi numitorii între ei :

$$\frac{2}{3} \cdot \frac{5}{4} = \frac{10}{12} = \frac{5}{6}$$

**Impărţirea**

Se înmulţeşte prima fracţie cu a doua răsturnată

$$\frac{2}{3} : \frac{2}{5} = \frac{10}{6} = \frac{5}{3}$$

**Fracţiile zecimale.**

Pentru a aduna sau scădea două fracţii zecimale se face operaţia ca în cazul numerelor întregi, dar cu condiţia să se aşeze virgula sub virgulă.

$$0{,}324 + 1{,}00532 + 0{,}0035 = 1{,}33282$$

a)
$$\begin{array}{r} 0{,}324 \\ 1{,}00532 \\ 0{,}0035 \\ \hline 1{,}33282 \end{array}$$

b)
$$\begin{array}{r} 0{,}17 - \\ 0{,}127 \\ \hline 0{,}043 \end{array}$$

Pentru a înmulţi două zecimale între ele, se înmulţesc ca şi numerele întregi, dar virgula se pune numărînd de la dreapta la stînga atîtea zecimale cîte au factorii la un loc.

Exemplu : $0{,}625 \cdot 1{,}1 = 0{,}6875$

La împărţirea unei fracţii zecimale la un întreg, se procedează ca la o împărţire obişnuită, dar se pune virgula înainte de a coborî prima zecimală. De exemplu :

$$\begin{array}{r} 32{,}54 : 12 = 2{,}71 \\ 24 \\ \hline = 85 \\ 84 \\ \hline = 14 \\ 12 \\ \hline = 2 \end{array}$$

Înainte de împărţirea unei fracţii zecimale la alta sau a unui întreg la o fracţie zecimală se înmulţeşte atît deîmpărţitul, cît şi împărţitorul cu acel multiplu al lui 10 pentru care împărţitorul de-

vine număr întreg (rezultatul nu se schimbă conform proprietăților împărțirii).

Exemple : a) $235{,}36 : 0{,}421 = 235\,360 : 421$

b) $0{,}35 : 0{,}2 = 3{,}5 : 2$ sau $= 35 : 20$

Se face apoi împărțirea așa cum s-a arătat mai înainte.

**Ridicarea la putere și extragerea rădăcinii dintr-o fracție** se fac ridicînd la putere sau extrăgînd radicalul din numărător și numitor separat și scriind rezultatul de asemenea sub forma de fracție.

$$\left(\frac{2}{3}\right)^3 = \frac{2^3}{3^3} = \frac{8}{27}$$

$$\sqrt{\frac{4}{9}} = \frac{2}{3}$$

## 2. LOGARITMI

### Definiție și reguli

*Logaritmul unui număr într-o anumită bază este exponentul puterii la care trebuie ridicată baza pentru a obține numărul dat.*

Ex.: $5^2 = 25$ $\quad \log_5 \quad 25 = 2$

$10^3 = 1\,000$ $\quad \log_{10} 1000 = 3$

Cel mai frecvent sînt folosiți logaritmii în baza 10 (*logaritmi zecimali* care se notează log) și logaritmi în baza 2 = 2,718284 (*logaritmi naturali* care se notează ln). Ne vom ocupa numai de logaritmi zecimali.

La calculul cu logaritmi trebuie să ținem seama de următoarele :

a) orice număr pozitiv are un logaritm ;

b) un număr negativ nu are logaritm ;

c) numărul 1 are logaritmul zero în orice bază ;

d) orice număr mai mare ca 1 are logaritmul pozitiv ;

e) un număr mare are un logaritm foarte mare ;

f) orice număr mai mic ca 1 și mai mare ca zero are logaritmul negativ.

**Proprietăți ale logaritmilor :**

a) Logaritmul unui produs este egal cu produsul logaritmilor factorilor.

Ex.: $\log (3 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 7) = \log 3 + \log 5 + \log 2 + \log 7$

b) Logaritmul unui cît este egal cu diferența între logaritmul deîmpărțitului și logaritmul împărțitorului.

Ex.: $\log \frac{3}{5} = \log 3 - \log 5$

c) Logaritmul unei puteri este egal cu puterea înmulțită cu logaritmul bazei.

$$\log 15^3 = 3 \log 15$$

d) Logaritmul unui radical este egal cu cîtul dintre logaritmul numărului și ordinul radicalului.

$$\log \sqrt[3]{5} = \frac{\log 5}{3}$$

*Logaritmii se scriu ca un număr zecimal în care partea întreagă este pozitivă (pentru numere mai mari ca 10), zero (pentru numere cuprinse între 1 și 10) sau negativă (pentru numere cuprinse între 0 și 1) și se numește caracteristică. Partea zecimală a logaritmului este întotdeauna pozitivă și se numește mantisă.*

Caracteristica se află astfel :

— pentru numere mai mari ca 1, caracteristica se află ca numărul cifrelor minus unu și are semnul plus :

De exemplu : caracteristica logaritmului numărului 242, 560 este egal cu 2 ;

— pentru numere mai mici ca unu caracteristica este egală cu rangul primei cifre semnificative (prima cifră diferită de zero) și este negativ.

De exemplu caracteristica logaritmului numărului 0,00241 este egal cu —3.

Mantisa se află din tabele. În tabelul din anexă sînt date mantisele numerelor de la 100 la 999 cu patru zecimale.

Căutăm de exemplu logaritmul numărului 9. Acesta va avea caracteristica 0, iar ca mantisă în tabelul din anexa nr. 4 în dreptul numărului 90 găsim 9542. Deci :

$$\log 9 = 0{,}9542$$

Să căutăm log de 231. Caracteristica este 3 — 1 = 2, iar mantisa o căutăm în linia lui 23 și în coloana 1 găsim 3636.
Deci :

$$\log 231 = 2{,}3636$$

Logaritmul lui 0,0541 : caracteristica este 2 cu semnul minus și se scrie $\overline{2}$, iar mantisa o căutăm în dreptul lui 54 coloana 1 și este 7324.
Deci :

$$\log 0{,}0541 = \overline{2}{,}7332$$

**Operațiuni cu logaritmi**

**Adunarea**. Se adună separat mantisele care întotdeauna sînt pozitive și separat caracteristicile cu semnul lor pozitiv sau negativ.

Exemplu :

a)
$$\begin{array}{r} 2,1523 \\ 1,6128 \\ \underline{4,2405} \\ 8,0056 \end{array}$$

b)
$$\begin{array}{r} 1,7208 \\ \overline{5},5431 \\ \underline{2,6321} \\ \overline{1},8960 \end{array}$$

Din adunarea mantiselor a rămas un întreg pozitiv pe care l-am adunat la caracteristici.

**Scăderea.** Se înlocuiește scăzătorul prin cologaritmul său și apoi se face adunarea. Cologaritmul se află astfel : la caracteristica logaritmului dat se adaugă o unitate pozitivă și se schimbă semnul sumei obținute, apoi se scade fiecare cifră a mantisei din 9, cu excepția ultimei care se scade din 10.

Exemplu : $\log 502 = 2,7007$ ; $\operatorname{colog} 502 = \overline{3},2993$

$\log 324 - \log 502 = 2,5105 - 2,7007 = 2,5105 + \overline{3},2993 = \overline{1},8098.$

**Inmulțirea** cu un număr întreg. Se înmulțește separat mantisa, separat caracteristica și se ține seama de semn.

Cînd caracteristica este pozitivă înmulțirea se face obișnuit.

Ex. : $2,54212 \cdot 3 = 7,62636$

Cînd caracteristica e negativă se procedează astfel:

$$\overline{2},44521 \cdot 4 = \overline{7},78084$$

**Impărțirea** cu un număr întreg. Dacă caracteristica este negativă și nu se împarte exact cu numărul la care împărțim se adaugă atîtea unități cîte sînt necesare pentru ca împărțirea să se facă exact și pentru ca valoarea să nu se schimbe se adaugă același număr de unități pozitive la mantisă.

Ex. : $\dfrac{\overline{2},7404}{3} = \dfrac{\overline{2}}{3} + \dfrac{0,7404}{3} = \dfrac{\overline{3}}{3} + \dfrac{1,7404}{3} = \overline{1} + 0,5801 = \overline{1},5801$

Dacă împărțirea caracteristicii se face exact, se împarte separat caracteristica și separat mantisa.

Dacă caracteristica este pozitivă împărțirea se efectuează normal.

Ex. : $\dfrac{2,84314}{2} = \dfrac{2}{2} + \dfrac{0,84314}{2} = 1,42157$

sau :

$$\frac{\overline{3},54214}{3} = \frac{\overline{3}}{3} + \frac{0,54216}{3} = \overline{1},18071$$

**Antilogaritmarea** este operația de a afla numărul cunoscînd logaritmul. Din tabel, căutăm mantisa logaritmului dat, scriem numărul în dreptul căruia se află și punem virgula după atîtea cifre, cît este carac-

teristica plus o unitate — dacă caracteristica este pozitivă, sau cu atîtea cifre înainte cît este caracteristica — dacă este negativă.

Ex.: log A = 1,7016

antilog. 1,7016 = 50,3

log A = $\overline{3}$,3263 = 0,00212

Dacă în tabele, nu se găsește exact mantisa căutată se procedează prin interpolare.

De exemplu: log A = 3,7130

În tabele găsim log 516 m = 7 126

log 517 m = 7 135

Prin regula de trei simplă spunem că unei unități a numărului îi corespunde o creștere cu 9 unități a mantisei. Unei părți din unitate îi va corespunde o creștere a mantisei cu 4 unități (7 130 — 7 126). Care este partea din unitate x ?

$$\begin{array}{c} 1 \ldots\ldots\ldots 9 \\ x \ldots\ldots\ldots 4 \end{array}$$

$$x = \frac{4}{9} = 0{,}44$$

Deci la numărul inițial 516 adăugăm cele două cifre 51,644. Virgula o vom pune după 4 unități, deci numărul cerut va fi :

A = 5164,4 .

### 3. EXTRAGEREA RĂDĂCINII PĂTRATE

**Rădăcina pătrată a unui număr întreg.** Vom reda întîi calculul și apoi îl vom comenta.

Exemple de calcul :

a)
$$\begin{array}{r|l} \sqrt{31\,80\,96} = 564 & \\ \hline 25 & \\ \hline =68.0 & 10\cdot 6 \\ 636 & \\ \hline =449.6 & 112\cdot 4 \\ 4496 & \\ \hline ==== & \end{array}$$

b)
$$\begin{array}{r|l} \sqrt{1\,48\,84} = 122 & \\ \hline 1 & \\ \hline =4.8 & 2\cdot 2 \\ 44 & \\ \hline 48.4 & 24\cdot 2 \\ 484 & \\ \hline ==== & \end{array}$$

Deci rădăcina pătrată a numărului 318.096 este de 564, deoarece acesta ridicat la pătrat dă exact 318.096. În exemplul al doilea rădăcina pătrată din 14.884 este 122.

*Metoda de calcul :*

— numărul s-a împărțit în grupe de cîte două cifre, începînd din dreapta spre stînga ;

— s-a căutat cifra care ridicată la pătrat să corespundă exact sau să fie mai mică, dar cît mai apropiată de valoarea primei grupe de cifre din stînga ; în exemplul a) acesta a fost 5 (înscris în dreapta radicalului), care ridicat la pătrat a fost 25 ce s-a scăzut din prima grupă de cifre ;

— la restul rezultat prin scădere (6) s-a coborît a doua grupă de cifre, obținîndu-se 680 ; s-a despărțit prin punct prima cifră din dreapta, obținîndu-se 68 ;

— s-a luat dublul rezultatului ($5 \cdot 2 = 10$) și acesta s-a înscris în dreapta grupei de cifre, calculîndu-se de cîte ori s-ar cuprinde în această grupă (în cazul nostru de 6 ori) ;

— cifra 6 s-a adăugat la rezultat, în dreapta radicalului și în același timp s-a înmulțit și cu 106 obținîndu-se 636, care s-a scăzut din 680, iar la restul rezultat prin scădere s-a coborît ultimul grup de cifre, obținîndu-se 4496, despărțindu-se ultima cifră printr-un punct, rămînînd astfel 449 ;

— s-a luat dublul rezultatului de la radical (în cazul acesta $56 \cdot 2 = 112$ care s-a trecut în dreptul lui 449.6, calculîndu-se cifra de 4, care înmulțită cu 1124 dă exact 4496 ;

— această cifră (4) s-a trecut și la rezultat, obținîndu-se în final 564.

**Rădăcina pătrată dintr-un număr zecimal**

*Exemplu de calcul :*

$$\begin{array}{r|l} \sqrt{5\,91,46\,24} = 24,32 & \\ \underline{4} & \\ 19.1 & 4 \cdot 4 \\ \underline{176} & \\ =154.6 & 48 \cdot 3 \\ \underline{1449} & \\ ==972.4 & 486 \cdot 2 \\ \underline{9724} & \\ ==== & \end{array}$$

*Metoda de calcul :*

— diferența față de extragerea rădăcinii pătrate a numerelor întregi se rezumă la împărțirea pe grupe : se împarte în mod similar întregul, pe grupe de cîte două cifre, dinspre virgulă spre stînga, iar a zecimalelor, de la virgulă la dreapta ;

— calculul este identic, doar la coborîrea primei grupe de zecimale, se pune virgula și la rezultat, în dreapta radicalului ;

— cînd zecimalele sînt alcătuite din cifre impare se adaugă la urmă un zero, ca grupele de zecimale să fie formate neapărat din cîte două cifre.

## 4. PROGRESIA ARITMETICĂ ȘI GEOMETRICĂ

**Progresia aritmetică** este un șir în care fiecare termen este egal cu precedentul, adunat cu un număr constant denumit rația progresiei aritmetice („r"). Progresia aritmetică, se reprezintă prin semnul (÷).

Dacă r>o progresia aritmetică este strict crescătoare (÷ 3, 5, 7, 9, 11 etc.).

Dacă r<o progresia aritmetică este strict descrescătoare (÷ 5, 3, 1, —1, —3, —5, ...etc.).

**Progresia geometrică** este un șir în care orice termen este egal cu precedentul, înmulțit cu un număr constant denumit rația progresiei geometrice („q"). Progresia geometrică se reprezintă prin semnul (÷÷).

În acest caz vom avea o progresie geometrică strict crescătoare, de exemplu cu rația 3 (3, 9, 27, 81, ... etc.) sau strict descrescătoare, de exemplu cu rația 2 (8, 4, 2, 1, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ etc.).

## LOGARITMII NUMERELOR DE LA 10 LA 99 CU PATRU ZECIMALE

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 | 0000 | 0043 | 0086 | 0128 | 0170 | 0212 | 0253 | 0294 | 0334 | 0374 |
| 11 | 0414 | 0453 | 0492 | 0531 | 0569 | 0607 | 0645 | 0682 | 0719 | 0755 |
| 12 | 0792 | 0828 | 0864 | 0899 | 0934 | 0969 | 1004 | 1038 | 1072 | 1106 |
| 13 | 1139 | 1173 | 1206 | 1239 | 1271 | 1303 | 1335 | 1367 | 1399 | 1430 |
| 14 | 1461 | 1492 | 1523 | 1553 | 1584 | 1614 | 1644 | 1673 | 1703 | 1732 |
| 15 | 1761 | 1790 | 1818 | 1847 | 1873 | 1903 | 1931 | 1959 | 1987 | 2014 |
| 16 | 2041 | 2068 | 2095 | 2122 | 2148 | 2175 | 2201 | 2227 | 2253 | 2279 |
| 17 | 2304 | 2330 | 2355 | 2380 | 2405 | 2430 | 2455 | 2480 | 2504 | 2529 |
| 18 | 2553 | 2577 | 2601 | 2625 | 2648 | 2672 | 2695 | 2718 | 2742 | 2765 |
| 19 | 2788 | 2810 | 2833 | 2856 | 2878 | 2900 | 2923 | 2945 | 2967 | 2989 |
| 20 | 3010 | 3032 | 3054 | 3075 | 3096 | 3118 | 3139 | 3160 | 3181 | 3201 |
| 21 | 3222 | 3243 | 3263 | 3284 | 3304 | 3324 | 3345 | 3365 | 3385 | 3404 |
| 22 | 3424 | 3444 | 3464 | 3483 | 3502 | 3522 | 3541 | 3560 | 3579 | 3598 |
| 23 | 3617 | 3636 | 3655 | 3674 | 3692 | 3711 | 3729 | 3747 | 3766 | 3784 |
| 24 | 3802 | 3820 | 3838 | 3856 | 3874 | 3892 | 3909 | 3927 | 3945 | 3962 |
| 25 | 3979 | 3997 | 4014 | 4031 | 4048 | 4065 | 4082 | 4099 | 4116 | 4133 |
| 26 | 4150 | 4166 | 4183 | 4200 | 4216 | 4232 | 4249 | 4265 | 4281 | 4298 |
| 27 | 4314 | 4330 | 4346 | 4362 | 4378 | 4393 | 4409 | 4425 | 4440 | 4456 |
| 28 | 4472 | 4487 | 4502 | 4518 | 4533 | 4548 | 4564 | 4579 | 4594 | 4609 |
| 29 | 4624 | 4639 | 4654 | 4669 | 4683 | 4698 | 4713 | 4728 | 4742 | 4757 |
| 30 | 4771 | 4786 | 4800 | 4814 | 4829 | 4843 | 4857 | 4871 | 4886 | 4900 |
| 31 | 4914 | 4928 | 4942 | 4955 | 4969 | 4983 | 4997 | 5011 | 5024 | 5038 |
| 32 | 5051 | 5065 | 5079 | 5092 | 5105 | 5119 | 5132 | 5145 | 5159 | 5172 |
| 33 | 5185 | 5198 | 5211 | 5224 | 5237 | 5250 | 5263 | 5276 | 5289 | 5302 |
| 34 | 5315 | 5328 | 5340 | 5353 | 5366 | 5378 | 5391 | 5403 | 5416 | 5428 |
| 35 | 5441 | 5453 | 5465 | 5478 | 5490 | 5502 | 5514 | 5527 | 5539 | 5551 |
| 36 | 5563 | 5575 | 5587 | 5599 | 5611 | 5623 | 5635 | 5647 | 5658 | 5670 |
| 37 | 5682 | 5694 | 5705 | 5717 | 5729 | 5740 | 5752 | 5763 | 5775 | 5786 |
| 38 | 5798 | 5809 | 5821 | 5832 | 5843 | 5855 | 5866 | 5877 | 5888 | 5899 |
| 39 | 5911 | 5922 | 5933 | 5944 | 5955 | 5966 | 5977 | 5988 | 5999 | 6010 |
| 40 | 6021 | 6031 | 6042 | 6053 | 6064 | 6075 | 6085 | 6096 | 6107 | 6117 |
| 41 | 6128 | 6138 | 6149 | 6160 | 6170 | 6180 | 6191 | 6201 | 6212 | 6222 |
| 42 | 6232 | 6243 | 6253 | 6263 | 6274 | 6284 | 6294 | 6304 | 6314 | 6325 |
| 43 | 6335 | 6345 | 6355 | 6365 | 6375 | 6385 | 6395 | 6405 | 6415 | 6425 |
| 44 | 6435 | 6444 | 6454 | 6464 | 6474 | 6484 | 6493 | 6503 | 6513 | 6522 |
| 45 | 6532 | 6542 | 6551 | 6561 | 6571 | 6580 | 6590 | 6599 | 6609 | 6618 |
| 46 | 6628 | 6637 | 6646 | 6656 | 6665 | 6675 | 6684 | 6693 | 6702 | 6712 |
| 47 | 6721 | 6730 | 6739 | 6749 | 6758 | 6767 | 6776 | 6785 | 6794 | 6803 |
| 48 | 6812 | 6821 | 6830 | 6839 | 6848 | 6857 | 6866 | 6875 | 6884 | 6893 |
| 49 | 6902 | 6911 | 6920 | 6928 | 6937 | 6946 | 6955 | 6964 | 6972 | 6981 |

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 50 | 6990 | 6998 | 7007 | 7016 | 7024 | 7033 | 7042 | 7050 | 7059 | 7067 |
| 51 | 7076 | 7084 | 7093 | 7101 | 7110 | 7118 | 7126 | 7135 | 7143 | 7152 |
| 52 | 7160 | 7168 | 7177 | 7185 | 7193 | 7202 | 7210 | 7218 | 7226 | 7235 |
| 53 | 7243 | 7251 | 7259 | 7267 | 7275 | 7284 | 7292 | 7300 | 7308 | 7316 |
| 54 | 7324 | 7332 | 7340 | 7348 | 7356 | 7364 | 7372 | 7380 | 7388 | 7396 |
| 55 | 7404 | 7412 | 7419 | 7427 | 7435 | 7443 | 7451 | 7459 | 7466 | 7474 |
| 56 | 7482 | 7490 | 7497 | 7505 | 7513 | 7520 | 7528 | 7536 | 7543 | 7551 |
| 57 | 7559 | 7566 | 7574 | 7582 | 7589 | 7597 | 7604 | 7612 | 7619 | 7627 |
| 58 | 7634 | 7642 | 7649 | 7657 | 7664 | 7672 | 7679 | 7686 | 7694 | 7701 |
| 59 | 7709 | 7716 | 7723 | 7731 | 7738 | 7745 | 7752 | 7760 | 7767 | 7774 |
| 60 | 7782 | 7789 | 7796 | 7803 | 7810 | 7818 | 7825 | 7832 | 7839 | 7846 |
| 61 | 7853 | 7860 | 7868 | 7875 | 7882 | 7889 | 7896 | 7903 | 7910 | 7917 |
| 62 | 7924 | 7931 | 7938 | 7945 | 7952 | 7959 | 7966 | 7973 | 7980 | 7987 |
| 63 | 7993 | 8000 | 8007 | 8014 | 8021 | 8028 | 8035 | 8041 | 8048 | 8055 |
| 64 | 8062 | 8069 | 8075 | 8082 | 8089 | 8096 | 8102 | 8109 | 8116 | 8122 |
| 65 | 8129 | 8136 | 8142 | 8149 | 8156 | 8162 | 8169 | 8176 | 8182 | 8189 |
| 66 | 8195 | 8202 | 8209 | 8215 | 8222 | 8228 | 8235 | 8241 | 8248 | 8254 |
| 67 | 8261 | 8267 | 8274 | 8280 | 8287 | 8293 | 8299 | 8306 | 8312 | 8319 |
| 68 | 8325 | 8331 | 8338 | 8344 | 8351 | 8357 | 8363 | 8370 | 8376 | 8382 |
| 69 | 8388 | 8395 | 8401 | 8407 | 8414 | 8420 | 8426 | 8432 | 8439 | 8445 |
| 70 | 8451 | 8457 | 8463 | 8470 | 8476 | 8482 | 8488 | 8494 | 8500 | 8506 |
| 71 | 8513 | 8519 | 8525 | 8531 | 8537 | 8543 | 8549 | 8555 | 8561 | 8567 |
| 72 | 8573 | 8579 | 8585 | 8591 | 8597 | 8603 | 8609 | 8615 | 8621 | 8627 |
| 73 | 8633 | 8639 | 8645 | 8651 | 8657 | 8663 | 8669 | 8675 | 8681 | 8686 |
| 74 | 8692 | 8698 | 8704 | 8710 | 8716 | 8722 | 8727 | 8733 | 8739 | 8745 |
| 75 | 8751 | 8756 | 8762 | 8768 | 8774 | 8779 | 8785 | 8791 | 8797 | 8802 |
| 76 | 8808 | 8814 | 8820 | 8825 | 8831 | 8837 | 8842 | 8848 | 8854 | 8859 |
| 77 | 8865 | 8871 | 8876 | 8882 | 8887 | 8893 | 8899 | 8904 | 8910 | 8915 |
| 78 | 8921 | 8927 | 8932 | 8938 | 8943 | 8949 | 8954 | 8960 | 8965 | 8971 |
| 79 | 8976 | 8982 | 8987 | 8993 | 8998 | 9004 | 9009 | 9015 | 9020 | 9025 |
| 80 | 9031 | 9036 | 9042 | 9047 | 9053 | 9058 | 9063 | 9069 | 9074 | 9079 |
| 81 | 9085 | 9090 | 9096 | 9101 | 9106 | 9112 | 9117 | 9122 | 9128 | 9133 |
| 82 | 9138 | 9143 | 9149 | 9154 | 9159 | 9165 | 9170 | 9175 | 9180 | 9186 |
| 83 | 9191 | 9196 | 9201 | 9206 | 9212 | 9217 | 9222 | 9227 | 9232 | 9238 |
| 84 | 9243 | 9248 | 9253 | 9258 | 9263 | 9269 | 9274 | 9279 | 9284 | 9289 |
| 85 | 9294 | 9299 | 9304 | 9309 | 9315 | 9320 | 9325 | 9330 | 9335 | 9340 |
| 86 | 9345 | 9350 | 9355 | 9360 | 9365 | 9370 | 9375 | 9380 | 9385 | 9390 |
| 87 | 9395 | 9400 | 9405 | 9410 | 9415 | 9420 | 9425 | 9430 | 9435 | 9440 |
| 88 | 9445 | 9450 | 9455 | 9460 | 9465 | 9469 | 9474 | 9479 | 9484 | 9489 |
| 89 | 9494 | 9499 | 9504 | 9509 | 9513 | 9518 | 9523 | 9528 | 9533 | 9538 |
| 90 | 9542 | 9547 | 9552 | 9557 | 9562 | 9566 | 9571 | 9576 | 9581 | 9586 |

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 91 | 9590 | 9595 | 9600 | 9605 | 9609 | 9614 | 9619 | 9624 | 9628 | 9633 |
| 92 | 9638 | 9643 | 9647 | 9652 | 9657 | 9661 | 9666 | 9671 | 9675 | 9680 |
| 93 | 9685 | 9689 | 9694 | 9699 | 9703 | 9708 | 9713 | 9717 | 9722 | 9727 |
| 94 | 9731 | 9736 | 9741 | 9745 | 9750 | 9754 | 9759 | 9763 | 9768 | 9773 |
| 95 | 9777 | 9782 | 9786 | 9791 | 9795 | 9800 | 9805 | 9809 | 9814 | 9818 |
| 96 | 9823 | 9827 | 9832 | 9836 | 9841 | 9845 | 9850 | 9854 | 9859 | 9863 |
| 97 | 9868 | 9872 | 9877 | 9881 | 9886 | 9890 | 9894 | 9899 | 9903 | 9908 |
| 98 | 9912 | 9917 | 9921 | 9926 | 9930 | 9934 | 9939 | 9943 | 9948 | 9952 |
| 99 | 9956 | 9961 | 9965 | 9969 | 9974 | 9978 | 9983 | 9987 | 9991 | 9996 |

# PĂTRATELE ȘI RĂDĂCINILE PĂTRATE ALE NUMERELOR DE LA 1 LA 200

În vederea calculării cu ușurință a unor probleme matematice frecvent utilizate în domeniul sanitar, și anume ridicările la pătrat și extragerea rădăcinii pătrate redăm, în tabelele următoare, pătratele și rădăcinile pătrate ale numerelor cuprinse între 1 și 200.

Coloana „n“ înseamnă numărul care trebuie ridicat la pătrat sau din care se extrage rădăcina pătrată, coloana „$n^2$“ cuprinde valorile care corespund pătratelor, iar coloana n′ rădăcinii pătrate ale numerelor din coloana „n“.

Căutînd, de exemplu, pătratul și rădăcina pătrată a numărului 32, vom găsi valorile corespunzătoare rîndului 32 :

$$1024 = n^2 \text{ și } 5{,}6569 = n'.$$

Aceste tabele pot fi folosite și în cazul zecimalelor. De exemplu : 11,7 ridicat la pătrat dă 136,89. Deși în tabele nu există cifre cu zecimale, ele pot fi calculate luînd în loc de 11,7 cifra 117, ținînd seama de virgulă la rezultatul obținut. Căutînd în rîndul 117 pătratul corespunzător, găsim cifra 13689, din care vom despărți ultimele două zecimale, adică atîtea zecimale cîte am avut în cazul nostru (11,7 · 11,7).

Dacă ridicăm la pătrat 1,17 în loc de 11,7 căutăm tot valoarea corespunzătoare lui 117 = 13689, dar în acest caz vom separa prin virgulă ultimele patru zecimale (deoarece 1,17 · 1,17 are patru zecimale), obținînd valoarea 1,3689.

Rădăcina pătrată din 1,17 o căutăm la 117, care ne indică valoarea 10,8167 și mutînd virgula la stînga cu o cifră vom găsi : $\sqrt{1{,}17} = 1{,}08167$.

Ca o regulă de reținut pentru ușurarea calculării este și faptul că în cazul extragerii rădăcinii pătrate a cifrelor de la 1 la 99, valorile obținute vor avea la întregi o singură cifră ($\sqrt{1} = 1{,}0000$ ; $\sqrt{99} = 9{,}9499$) ; între 100 și 9.999 valorile obținute vor avea la întregi două cifre ($\sqrt{100} = 10{,}0000$ ; $\sqrt{9\,999} = 99{,}995$) ; peste 10 000 și pînă la 999 999 (inclusiv) valorile vor avea trei cifre la întregi etc.

## Pătratele și rădăcinile pătrate ale numerelor de la 1 la 200

| $n$ | $n^2$ | $n'$ |
|---|---|---|
| 1 | 1 | 1,000 0 |
| 2 | 4 | 1,414 2 |
| 3 | 9 | 1,732 1 |
| 4 | 16 | 2,000 0 |
| 5 | 25 | 2,236 1 |
| 6 | 36 | 2,449 5 |
| 7 | 49 | 2,645 8 |
| 8 | 64 | 2,828 4 |
| 9 | 81 | 3,000 0 |
| 10 | 1 00 | 3,162 3 |
| 11 | 1 21 | 3,316 6 |
| 12 | 1 44 | 3,464 1 |
| 13 | 1 69 | 3,605 6 |
| 14 | 1 96 | 3,741 7 |
| 15 | 2 25 | 3,873 0 |
| 16 | 2 56 | 4,000 0 |
| 17 | 2 89 | 4,123 1 |
| 18 | 3 24 | 4.242 6 |
| 19 | 3 61 | 4,358 9 |
| 20 | 4 00 | 4,472 1 |
| 21 | 4 41 | 4,582 6 |
| 22 | 4 84 | 4,690 4 |
| 23 | 5 29 | 4,795 8 |
| 24 | 5 76 | 4,899 0 |
| 25 | 6 25 | 5,000 0 |
| 26 | 6 76 | 5,099 0 |
| 27 | 7 29 | 5,196 2 |
| 28 | 7 84 | 5,291 5 |
| 29 | 8 41 | 5,385 2 |
| 30 | 9 00 | 5,477 2 |
| 31 | 9 61 | 5,567 8 |
| 32 | 10 24 | 5,656 9 |
| 33 | 10 89 | 5,744 6 |
| 34 | 11 56 | 5,831 0 |
| 35 | 12 25 | 5,916 1 |
| 36 | 12 96 | 6,000 0 |
| 37 | 13 69 | 6,082 8 |
| 38 | 14 44 | 6.164 4 |
| 39 | 15 21 | 6,245 0 |
| 40 | 16 00 | 6,324 6 |
| 41 | 16 81 | 6,403 1 |
| 42 | 17 64 | 6,480 7 |
| 43 | 18 49 | 6,557 4 |
| 44 | 19 36 | 6,633 2 |
| 45 | 20 25 | 6,708 2 |
| 46 | 21 16 | 6,782 3 |
| 47 | 22 09 | 6,855 7 |
| 48 | 23 04 | 6,928 2 |
| 49 | 24 01 | 7,000 0 |
| 50 | 25 00 | 7,071 1 |
| 51 | 26 01 | 7,141 4 |
| 52 | 27 04 | 7,211 1 |
| 53 | 28 09 | 7,280 1 |
| 54 | 29 16 | 7,348 5 |
| 55 | 20 25 | 7,416 2 |
| 56 | 31 36 | 7,483 3 |
| 57 | 32 49 | 7,549 8 |
| 58 | 33 64 | 7,615 8 |
| 59 | 34 81 | 7,681 1 |
| 60 | 36 00 | 7,746 0 |
| 61 | 37 21 | 7,810 2 |
| 62 | 38 44 | 7,874 0 |
| 63 | 39 69 | 7,937 3 |
| 64 | 40 96 | 8,000 0 |
| 65 | 42 25 | 8,062 3 |
| 66 | 43 56 | 8,124 0 |
| 67 | 44 89 | 8,185 4 |
| 68 | 46 24 | 8,246 2 |
| 69 | 47 61 | 8,306 6 |
| 70 | 49 00 | 8,366 6 |
| 71 | 50 41 | 8,426 1 |
| 72 | 51 84 | 8,485 3 |
| 73 | 53 29 | 8,544 0 |
| 74 | 54 76 | 8,602 3 |
| 75 | 56 25 | 8,660 3 |
| 76 | 57 76 | 8,717 8 |
| 77 | 59 29 | 8,775 0 |
| 78 | 60 84 | 8,831 8 |
| 79 | 62 41 | 8,888 2 |
| 80 | 64 00 | 8,944 3 |
| 81 | 65 61 | 9,000 0 |
| 82 | 67 24 | 9,055 4 |
| 83 | 68 89 | 9,110 4 |
| 84 | 70 56 | 9,165 2 |
| 85 | 72 25 | 9,219 5 |
| 86 | 73 96 | 9,273 6 |

| $n$ | $n^2$ | $n'$ |
|---|---|---|
| 87 | 75 69 | 9,327 4 |
| 88 | 77 44 | 9,380 8 |
| 89 | 79 21 | 9,434 0 |
| 90 | 81 00 | 9,486 8 |
| 91 | 82 81 | 9,539 4 |
| 92 | 84 64 | 9,591 7 |
| 93 | 86 49 | 9,643 7 |
| 94 | 88 36 | 9,695 4 |
| 95 | 90 25 | 9,746 8 |
| 96 | 92 16 | 9,798 0 |
| 97 | 94 09 | 9,848 9 |
| 98 | 96 04 | 9,899 5 |
| 99 | 98 01 | 9,949 9 |
| 100 | 1 00 00 | 10,000 0 |
| 101 | 1 02 01 | 10,049 9 |
| 102 | 1 04 04 | 10,099 5 |
| 103 | 1 06 09 | 10,148 9 |
| 104 | 1 08 16 | 10,198 0 |
| 105 | 1 10 25 | 10,247 0 |
| 106 | 1 12 36 | 10,295 6 |
| 107 | 1 14 49 | 10,344 1 |
| 108 | 1 16 64 | 10,392 3 |
| 109 | 1 18 81 | 10,440 3 |
| 110 | 1 21 00 | 10,488 1 |
| 111 | 1 23 21 | 10,535 7 |
| 112 | 1 25 44 | 10,583 0 |
| 113 | 1 27 69 | 10,630 1 |
| 114 | 1 29 96 | 10,677 1 |
| 115 | 1 32 25 | 10,723 8 |
| 116 | 1 34 56 | 10,770 3 |
| 117 | 1 36 89 | 10,816 7 |
| 118 | 1 39 24 | 10,862 8 |
| 119 | 1 41 61 | 10,908 7 |
| 120 | 1 44 00 | 10,954 5 |
| 121 | 1 46 41 | 11,000 0 |
| 122 | 1 48 84 | 11,045 4 |
| 123 | 1 51 29 | 11,090 5 |
| 124 | 1 53 76 | 11,135 5 |
| 125 | 1 56 25 | 11,180 3 |
| 126 | 1 58 76 | 11,225 0 |
| 127 | 1 61 29 | 11,269 4 |
| 128 | 1 63 84 | 11,313 7 |
| 129 | 1 66 41 | 11,357 8 |
| 130 | 1 69 00 | 11,401 8 |
| 131 | 1 71 61 | 11,445 5 |
| 132 | 1 74 24 | 11,489 1 |
| 133 | 1 76 89 | 11,532 6 |
| 134 | 1 79 56 | 11,575 8 |
| 135 | 1 82 25 | 11,619 0 |
| 136 | 1 84 96 | 11,661 9 |
| 137 | 1 87 69 | 11,704 7 |
| 138 | 1 90 44 | 11,747 3 |
| 139 | 1 93 21 | 11,789 8 |
| 140 | 1 96 00 | 11,832 2 |
| 141 | 1 98 81 | 11,874 3 |
| 142 | 2 01 64 | 11,916 4 |
| 143 | 2 04 49 | 11,958 3 |

| $n$ | $n^2$ | $n'$ |
|---|---|---|
| 144 | 2 07 36 | 12,000 0 |
| 145 | 2 10 25 | 12,041 6 |
| 146 | 2 13 16 | 12,083 0 |
| 147 | 2 16 09 | 12,124 4 |
| 148 | 2 19 04 | 12,165 5 |
| 149 | 2 22 01 | 12,206 6 |
| 150 | 2 25 00 | 12,247 4 |
| 151 | 2 28 01 | 12,288 2 |
| 152 | 2 31 04 | 12,328 8 |
| 153 | 2 34 09 | 12,369 3 |
| 154 | 2 37 16 | 12,409 7 |
| 155 | 2 40 25 | 12,449 9 |
| 156 | 2 43 36 | 12,490 0 |
| 157 | 2 46 49 | 12,530 0 |
| 158 | 2 49 64 | 12,569 8 |
| 159 | 2 52 81 | 12,609 5 |
| 160 | 2 56 00 | 12,649 1 |
| 161 | 2 59 21 | 12,688 6 |
| 162 | 2 62 44 | 12,727 9 |
| 163 | 2 65 69 | 12,767 1 |
| 164 | 2 68 96 | 12,806 2 |
| 165 | 2 72 25 | 12,845 2 |
| 166 | 2 75 56 | 12,884 1 |
| 167 | 2 78 89 | 12,922 8 |
| 168 | 2 82 24 | 12,961 5 |
| 169 | 2 85 61 | 13,000 0 |
| 170 | 2 89 00 | 13,038 4 |
| 171 | 2 92 41 | 13,076 7 |
| 172 | 2 95 84 | 13,114 9 |
| 173 | 2 99 29 | 13,152 9 |
| 174 | 3 02 76 | 13,190 9 |
| 175 | 3 06 25 | 13,228 8 |
| 176 | 3 09 76 | 13,266 5 |
| 177 | 3 13 29 | 13,304 1 |
| 178 | 3 16 84 | 13,341 7 |
| 179 | 3 20 41 | 13,379 1 |
| 180 | 3 24 00 | 13,416 4 |
| 181 | 3 27 61 | 13,453 6 |
| 182 | 3 31 24 | 13,490 7 |
| 183 | 3 34 89 | 13,527 7 |
| 184 | 3 38 56 | 13,564 7 |
| 185 | 3 42 25 | 13,601 5 |
| 186 | 3 45 96 | 13,638 2 |
| 187 | 3 49 69 | 13,674 8 |
| 188 | 3 53 44 | 13,711 3 |
| 189 | 3 57 21 | 13,747 7 |
| 190 | 3 61 00 | 13,784 0 |
| 191 | 3 64 81 | 13,820 3 |
| 192 | 3 68 64 | 13,856 4 |
| 193 | 3 72 49 | 13,892 4 |
| 194 | 3 76 36 | 13,928 4 |
| 195 | 3 80 25 | 13,964 2 |
| 196 | 3 84 16 | 14,000 0 |
| 197 | 3 88 09 | 14,035 7 |
| 198 | 3 92 04 | 14 071 2 |
| 199 | 3 96 01 | 14,106 7 |
| 200 | 4 00 00 | 14,142 1 |

## BIBLIOGRAFIE


**Aujaleu E.** Communication entre usagers et statisticiens. WHO/HS/NAT.COM/75.334.

**Chesnais Jean-Claude,** ş.a. La conjoncture démographique : L'Asie. Population, 1975, n. 6, p. 1059.

**Chin Long Chiang.** Life table and mortality analysis. Geneva, 1977.

**Forrest Linder.** Grandes lignes de l'évolution des statistiques sanitaires au cours des dernièrs années et dans un proche avenir. WHO/HS/75.326.

**Girard A.** ş.a. Natalité et politique familiale. Une enquête d'opinion. Population, 1976, n. 2, p. 353.

**Girard A.** Dimension idéale de la famille et tendances de la fécondité. Comparaisons internationales. Population, 1976, n. 6, p. 1119.

**Hansluwka — Smith.** Report on the demographic aspects of differential mortality and morbidity according to age and sex in Europe ; their social and economic consequences, especially in the field of excess male mortality. 2 Conference Demographique Européenne, Strasbourg, 31 août-septembre 1971.

**Henry Louise, Guttierrez Hector.** Qualité des prévisions démographiques à court terme. Etude de l'extrapolation de la population totale des départements et villes de France, 1821—1975. Population, 1977, n. 3, p. 625.

**Ilca Th., Mureşan P.** L'évalution de l'éfficience des soins médicaux. Santé Publique, 1969, n. 4, Bucarest.

**Montaya Aguilar. Rumeau-Rouquette.** Informations de base. Cadre conceptuel de base pour une étude sur la mortalité infantile. DSI/74/5.

**Mureşan P., Prisăcaru Constanţa.** Les valeurs somatométriques de la population de Roumanie. Santé Publique, 1972, n. 4, Bucarest.

**Prioux France.** La situation démographique des pays nordiques. Population. 1977, n. 1, p. 139.

**Sharma H. R.** Faire face aux besoins d'informations. WHO/HS NAT COM/75.333.

**Vacek Milos.** Enquête sur la morbidité en Tchecoslovaquie : méthodes utilisées. WHO/HS/NAT/COM/70.255.

**Tarcă Mihai.** Introducere în prognoza demografică, Ed. Junimea, Iaşi, 1974.

**Vallin Jacques.** Des perspectives de la population mondiale des Nations Unies. Population, 1976, n. 3, p. 561.

**Vallin Jacques.** La mortalité infantile dans le monde. Evolution depuis 1950. Population, 1976, n. 4—5, p. 801.

**Zborilová Jitka.** Les tables de mortalité infantile par cause. Application à la Tchecoslovaquie et à la France, 1968—1972. Population, 1977, n. 3, p. 555.

**OMS.** L'utilisation des services médicaux dans ses rapports avec la morbidité, l'équipement sanitaire et les facteurs sociaux. Enquête faite sur la population finlandaise en prévision de l'adoptation d'un projet d'assurance maladie nationale. WHO/HS/NAT.COM/70.261.

**OMS/WHO.** Méthodologie et organisation de l'étude combinée sur l'état de santé de la population éffectuée à l'occasion du recensement pansoviétique de 1970. WHO/HS/NAT.COM/72.285.

**WHO.** Manual of mortality analysis. Geneva, 1977.

**Wissenschafliche Tabellen Geigy.** Mathématiques et statistique. Documenta Geigy, Basel 1977.

**OMS/WHO.** Recommandations et déclarations de groupes OMS d'experts relatives aux statistiques sanitaires. WHO/HS/NAT. COM/75.345.

**INED.** Rapport sur la situation démographique de la France en 1974. Population, 1976, n. 1, p. 17.

**ONU.** Manuels sur les méthodes d'estimation de la population. Manuel V: Méthodes de projection de la population active. ST/SOA/Serie A/46 — NU, 1971.

**World Bank Staff Report.** Population Policies and Economic Development. Ed. J. Hopkins University Press, Baltimore 1974.

**ONU,** Population, bien-être, développement. (Une synthèse de la documentation préparée pour la Conférence mondiale de la population) New York, 1974.

**ONU,** Etude sur la situation économique de l'Europe en 1974. Deuxième partie, L'évolution démographique de l'Europe depuis la guerre et les pérspectives jusque l'an 2000.

The World Fertility Survey — An International Programme of Fertility Research 1973.

**OMS.** Les soins de santé primaire. Rapport conjoint du Directeur Général de l'OMS et du Directeur Exécutif du FNUE, Genève. New York, 1978.

The Construction an Utility of Three Indexes of Intellectual Achievement; An Intellectual — Development (ID) Index. A Socio-Intellectual — Status (SIS) Index. Differential — Intellectual Development (DID) Index. US Children and Youth, 6—17 Years. Vital and Hlth. Stat., Series 2, n. 74, 1977.

**ONU.** Définition et évaluations des niveaux de vie du point de vue international. guide provisoire. E/GN 3/270/Rev. 1E/GN/353.

**OMS,** Etudes coût/efficacité concernant les programmes de santé publique. WHO/HS/NAT. COM/73.309.

**Bureau Régional de l'Europe — OMS — Copenhague.** Les essais randomisés dans la planification sanitaire nationale. Rapport — Bucharest, 12—16 mars 1974.

**Bureau Régional de l'Europe — OMS — Copenhague.** Les essais randomisés dans l'évaluation des actes de médecine préventive et des services de santé. Rapport d'un groupe d'étude — Copenhagen, 8—12 décembre 1975.

**ONU.** Raportul seminarului asupra metodelor de evaluare a datelor demografice de bază. Acra-Ghana, 1973.

**OMS.** Raportul al V-lea asupra situației sanitare în lume 1969—1972. Partea I și II. Geneva 1974 — A.27/10 Partea I.

**ONU.** Proiect de manual pentru conceptele și definițiile demografice adaptate condițiilor africane. — E/CN.14/CAD 2/13 ONU — 1974.

**ONU.** Tendințele demografice în lume și în principalele regiuni, 1950—1970. Secretariat ONU.—E/CONF.60 1974—CBP/14.

**ONU.** Tendințe demografice recente și perspective de viitor. — E/CONF.60/3, pct. 7. Séminaire sur les systèmes nationaux d'information sanitaire. Chronique OMS., 1979, v. 33, n. 9, p.366

**Alderson M. R.** Systèms d'information sanitaire. Chronique OMS, 1974, v. 28, n. 2, p. 55

**Taucher Erica.** Planification et évaluation d'un système d'enseignement et de formation en matière de statistiques sanitaires. WHO/HS/NAT.COM/75.342.

**Härõ A. S.** Evaluation des besoins en matière d'information sanitaire. WHO/HS/NAT.COM/75.336.

**Mennie W. A.** Information requise pour l'administration et la planification sanitaires. WHO/NS/NAT.COM/75.331.

**Sharma H. R.** Les problèmes des systèmes nationaux de statistiques sanitaires. WHO/HS/NAT.COM/74.312.

ERATA

1) pag. 94, formula (47) : la numărător în loc de D se va citi V
2) pag. 104, formula r : la numitor se va citi 1445,62
3) pag. 169, alin. 2 rînd 1 : se va tăia cuvîntul sexe
4) pag. 288, după formula 4.13 se adaugă : în cazul secţiilor la numitor se însumează şi transferaţii în secţie
5) pag. 297 col. 12 ani rîndurile 8, 9 şi 10 de jos în sus se inversează, citindu-se : 260,34 ; 258,90 ; 257,47